KRONIKA PRÁCE,

OSVĚTY, PRŮMYSLU A NÁLEZŮV.



Dle nejlepších pramenův

vzdělali

Jilji V. Jahn,
ředitel městské vyšší školy realné v Pardubicích

a

Martin Pokorný,
profesor na městském gymnasiu realném v Praze.

3.

Díl třetí.

Dobývání surovin z nitra země, z povrchu a z vody.

V PRAZE.
Nakladatel: kněhkupectví: I. L. Kober.
1870.

DOBÝVÁNÍ SUROVIN

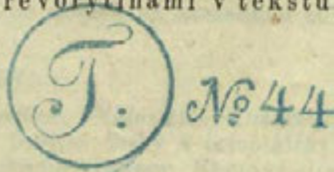
Z NITRA ZEMĚ, Z POVRCHU A Z VODY.

OBSAH:

Vzdělal

Martin Pokorný.

S 8 velkými přílohami a 290 dřevorytinami v tekstu



V PRAZE.

Nákladem knéhkupectví: I. L. Kober.

1870.

Obsah dílu třetího.

PŘEDMLUVA.

Ukončiv druhý a třetí díl tohoto spisu mám za to, že jest na čase, abych připojil několik slov k laskavému čtenářstvu, jelikož co zdělavatel „Kroniky práce“ nejspíše na delší dobu s ním se rozloučím; neboť okolnostmi nepředvídanými zdrželo se započaté vydávání čtvrtého a pátého dílu tak velice, že ovšem uplyne dosti času, nežli dojde na díl šestý, jehož spracování náleží mně. Jestliže do té doby nestane se změna okolností taková, že by práce tato jinému komusi připadla, hodlám poodložiti práci tu až po úplném vydání čtvrtého a pátého dílu, k čemuž mne vedou tyto příčiny: Bylo by zajisté podivno, kdyby poslední díl spisu vycházel dříve, než předposlední, ano zdá se mi to býti vůbec nemožno, ješto do posledního dílu náleží dle prospektu závěrek, vztahující se jakožto organicky souvislá část k předcházejícímu, a ukončující skutečně obsahem svým obsah celého díla. Krom toho ale jest technologie mechanická, jež má činiti obsah šestého dílu, podrobena stálému zdokonalování; není zajisté žádného odvětví činnosti lidské, v němž by se dálo více nálezů, nežli v tomto. Za tou příčinou, myslím, bylo by velmi nevhodno, aby čtenářstvo po ukončení celého spisu mělo v rukou jakožto poslední díl věc nestojící na výši časové. Kterak ovšem vzhledem k nejnovějšímu kvapnému postupu technologie bude možno, později pracovati na nynějším základě spisu tohoto, nemohu v tu chvíli rozhodnouti a zůstavuji to prozatím době příští.

Pokud se týče dílů mnou již ukončených, musím prositi laskavého čtenáře, aby vady, které snad zde onde shledá, nekladl mi na váhu příliš útlou. Při vydávání díla souvislého po sešitech,

které následují po sobě v dobách příliš dlouhých, ztratí se velmi snadno zvláště stejnoměrnosť, jelikož spisovateli samému lehce ujde jasný přehled způsobu, jakým pracoval před tím, a toto zdlouhavé vycházení, prosím čtenáře, aby nekladl nikterakž za vinu mně, neboť dálo se docela mimo vůli mou.

Jsem puzen, abych zde podotkl, že s užíváním koncovky *ný* u přídavných jmen takových, u nichž jest jinak všeobecně užíváno koncovky *ní*, jak čtenář ve spise tomto, i v dílech mnou vzdělaných shledá, nejsem nikterakž srozuměn, z příčin, jejichž rozebírání ovšem nenáleží sem; byl jsem k užívání jí v díle druhém a třetím přinucen toliko tím, aby se v tom vzhledě nerušila shoda s dílem prvním.

Jeden poklesek podstatný zůstal v druhém díle neopraven, totiž jmeno bydliště Divišova, nálezce hromorozvodu, které má slouti *Přímětice*, nikoli *Prendice* (str. 208. ř. 14. a 10. z dola), jak jsem napsal podle „Slovníka Naučného".

Mám konečně příjemnou povinnosť, abych vzdal zde veřejné díky všem oněm pánům, kteří mne při práci mé ochotně podporovali, zejména p. Aug. Beerovi, profesoru na hornické akademii Příbramské za výkresy některých děl dolových, p. V. F. Červenému, jenž mi laskavě podal popisy i výkresy svých hudebných nástrojů, p. Václ. Divišovi, telegrafnímu úředníkovi za zjednání potřebných dát o našem krajanu p. Teirichovi a jeho telegrafické soustavě, p. J. V. Jahnovi, řediteli vyšší školy realné v Pardubicích za ochotnou radu v některých oddílech, a p. Arnoštu Vysokému, c. k. hutmistru v Jáchymově za výkresy dolů Jáchymovských a za vydatnou radu jeho, kterou mi zvláště v názvosloví hornickém z bohaté zkušenosti své přehojně udělil a i jinak ve vzdělání oddílu hornictví se týkajícího nápomocen byl, jakož i všem ostatním mým přátelům, kteří na moje dotazy ochotně mi odpověděli.

V Praze, v měsíci září 1869.

M. Pokorný.



Král Václav II. udčluje Kutnohorským horský řád.

(Z Českého rukopisu od r. 1525. v Českém Museum.)

Příloha 4. k III. dílu „Kroniky práce“.

Díl třetí.

Dobývání surovin z nitra země, z povrchu a z vody.

Sepsal **M. Pokorný.**





Obraz 2.

Úvod.



eodolatelnou mocí táhne nás k sobě příroda za jasného dne jarného, kdy stromy opět oblékly se ve vábné roucho mladistvé zeleni, skromná fijalka v tichém zákoutí skrytá nesměle jen vonným dechem svým se honosí a na lučinách tisícero kvítků pozvedá pestré hlavinky své, kdy zaznívají opět plným sborem radostné zpěvy ptactva a již již v trávě počíná hemžiti se i bujný život malého ale činného hmyzu. Mocněji vzdouvají se prsa naše a touha jakás neznámá uchvacuje rozechvěnou mysl naši, jakobychom vzlétnouti, rozplynouti se měli v šírém lůně probuzené přírody. V takovou chvíli cítíme se nevědomky co synové téže matky, která i něžné kvítko lučné i malitkého červíka v zemi k novému životu vzbudila; v takovou chvíli jsme nejspíše s to, abychom pochopili, kterak vše kolem nás živoucí i s námi činí jeden veliký celek, v němž nejsme my leč článkem, snad poněkud větším a důležitějším, než právě ten či onen tvor, ale nikoli výše nad něj oprávněným.

Avšak tato činnosť přírody zahrnuje v sobě nejen to, co životem svým pozornosť naši především poutá, i méně povšimnutá říše nerostů vtažena jest v tvořivý kruh její; všady, ve všech částech přírody jeví se vzájemná souvislosť, byť i nebylo nám lze, abychom na první pohled ji seznali. Všechny ty články velikého řetězu přírody, ač každý o sobě kroužkem celistvým, podporují a drží se vespolek, žádný druhému nepodřízen, neboť každý nese a jest nesen stejnou měrou.

Lesknoucí se krystal, třpytící se drahokam i neúhledná hrouda hlíny, vonná květinka v trávě i sladké ovoce mohutného stromu, těkavý motýl a sladce tlukoucí slavík, jakož i hnusný ještěr a strašlivý dravec: všickni žijí jeden druhým, i jeden pro druhého.

Ba více ještě, všickni i umírají jeden pro druhého. Hynutím přírody udržuje se život přírody! Příroda jest jako Egypťanův báječný pták Fénix, jenž dosáhnuv určitého stáří v hnízdě svém zahynul, načež z mrtvoly vytvořil se vždy opět omladlý znova. Toliko ten jest tu rozdíl, že tvoření se přírody na základě hynoucí staré jest zcela nenáhlý, že na místo jednoho článku nastupuje nesčíslný počet nových, jakož zase na základě nesčíslných článků vzniká jeden nový.

Tělo lidské umírá a přitom pořád i znovu se rodí již ode dne narození. Loučícímu se příteli podáváš ruku se slovy: „Na shledanou!" — ale neshledáš se s ním více. Setkáte se sice opět co lidé, ale co lidé noví, změnění. Jinými očima na sebe hledíte, jiným ústrojím hlasovým k sobě mluvíte, jinou ruku sobě podáváte; kůže i vlasy, mozek i srdce, vše jest jiné, nové. Krev vnímá neustále potravou a dýcháním nové látky a přivádí je tělesným ústrojům, v nichž ve vlákna svalová a v šlachy, ve hmotu kostnou atd. se proměňují, začež opět ze svalů, šlach i kostí staré částky se odvádějí a vydychováním i vypocováním se odstraňují. Z krve se tělo neustále obnovuje, jakož s povrchu neustále odumírá. Hmota jest v těle ve věčném oběhu, jenž ani na okamžik zastaviti se nesmí, nemá-li tělo v prvky své se rozpadnouti, a takový oběh panuje ve veškeré přírodě.

Oběh ten můžeme stopovati, můžeme částečky hmotné z jednoho těla k druhému přecházející dlouho sledovati, a vždy opět je poznávati, avšak kde nový zákonitý tvar co samostatný celek z nich povstává, tu zastavujeme se, nevidouce vchod v tajemnou dílnu přírody, tu jest pro nás obzor temný.

Byť nám ještě po nějakou chvíli lze bylo, poznávati *zákony*, dle nichž proměna se děje, nemůžeme přece nikterakž nalezti *příčiny* jejich; ty jsou nám zcela ukryty.

Proč na př. z roztoku kuchyňské soli, když jej zvolna necháme odpařovati, pevná sůl právě v podobě krychlových krystalů se vylučuje, anebo proč křišťál v šestistěnných hranolech s nasazeným jehlancem, diamant v zaokrouhlených osmistěnech, granát v kosočtverečných dvanáctistěnech se vyskytují, toho příčinu udati není nikomu možno.

A když již zde, před útvary nerostnými, jejichž chemické přetvořování nám z větší části jest snadno přístupné, stojíme bez rady a moci, jakž teprv, přikročíme-li k mezím přírody ústrojné.

Buňka řadí se k buňce, a sřaďováním se k sobě aneb slučováním se v cévy podélné atd. vzrůstají ve tvary nejrozmanitější, v tisíce rostlin, z nichž každá má určitý počátek i konec života. Kdežto křišťál, diamant, granát atd. tisíce let mohou býti uschovány, aniž se nějak změní, jest v rostlině činna síla, která jen po určitou dobu trvání její podmiňuje. Dosáhla-li rostlina určitého věku, ustává v ní tvoření se částí životných, aniž nám lze ustanoviti, jaká jest toho příčina; části její usychají a rozkládají se znenáhla opět v prvky, z nichž povstaly, aneb v jednodušší sloučeniny; zkrátka: rostlina hyne. Ještě nedostupnější jest nám pochod tento v ústrojí zvířecím a lidském, a zůstane nám potud hádankou nerozřešenou, pokud mezera mezi tělem a duší vědou nebude vyplněna.

Nepozorovaně oživuje se v přírodě hmota a rovněž nepozorovaně vrací se opět v říši bezústrojnou, odkudž veliký oběh svůj poznovu počíná.

Když v mrtvole řada rozkladů v mezích ústrojí jeho se ukončila, promění se v tutéž kyselinu uhličitou, která ve vzduchu stále jest obsažena, v páru vodnou, nejinak složenou než pára z moře a řek vystupující, a vápno z kostí jejích promění se v krystaly nejinaké, než jaké vápno činí, jež z nitra země dobýváme. A naopak zase zúčastňuje se tatáž aneb i jiná kyselina uhličitá a vodná pára v čilém hemžení ústrojného života. Ze čpavku, vody a kyseliny uhličité, ze sanytru a jiných solí povstává bujná zeleň lučná, a v nesčíslných těch rostlinách vssáta jest značná zásoba bezústrojných hmot ze země, které na to dále ještě v krev a maso se mění, aby za nedlouho zemi zase vráceny byly. Hmota sama jest stálá; množství její v přírodě kolem nás nemůže se ani zmenšiti a zvětšiti; jen tvar její může rozmanitým způsobem měniti se dle sil, v jichž obvod se dostane a které okamžité vládu nad ní mají.

Pohledněme pro okamžik na postup, jakým hmota bezústrojná v podíl se dostává rostlinám a zvířatům. Páry z moře a jezer vystupující sráží se

v chladných vrstvách vzduchu a usazují se četně na skalnatých vrcholích hor ve způsobě rosy, spojují se tu v kapky, a když pak jedna k druhé se pojí, počnou konečně následkem tíže stékati po svahu hory k místům nižším. Cestou však ohlodávají rozpustnou silou svou podklad skalnatý, berou rozpustné látky jeho s sebou a unášejí je dolů, tvoříce takto znenáhla žlábek, jímž následující kapky opět plynouti budou, pořád hlouběji jej vyžírajíce, až během času široká údolí vyhlodaly a za to celé vrstvy hor zničily. Drobounké částečky hlinité a písečnaté, jež zbaveny pojidla ze žlábků vodou zároveň dolů se strhly, usazují se v nížinách, kde voda již pozvolna ku předu se béře, a utvoří zde vysoký náplav jakožto vhodnou půdu pro klíčící semeno. Kořínky svými vssává rostlina z kypré této půdy vodu s látkami v ní rozpuštěnými, samými to jen nerostnými sloučeninami, jež lučebník v dílně své také z prvků utvořiti dovede. Ale jen v rostlině obsažena jest podmínka, že chemickým přetvořením sestupují se látky ty v nové sloučeniny, v dřevovinu, barvivo, v cukr a klovatinu, v oleje mastné a libovonné silice, ve škrob a živné látky bílečné, jimiž živočišstvu připravuje se možnosť, aby žilo; neboť zvíře nemůže z látek nerostných utvořiti částky ústrojí svého; k životu a vývinu jeho mohou sloužiti toliko látky, uvnitř rostliny již předělané a připravené, jež pak ve zvířeti toliko se přispůsobují, nedoznávajíce více podstatných změn sloučení svého.

Rostlinstvo žije z bezústrojné říše přírody, berouc ovšem i to velmi ochotně, co zvířectvo hynouc opět půdě vrací; samo pak slouží zase zvířectvu za pokrm. Člověk pak, jenž v hrdosti své pánem přírody se zove, ovšem ale jen, aby i právním nějakým názvem nenasycenosť svou zakryl, vtahuje i rostlinu, i zvíře, i nerost v obor požitků svých, jež se mu časem staly nutností.

Budiž podoba, v níž hmota na zemi se objevuje, jakákoli, neskrocená chtivosť člověka dovede z ní těžiti vždy, a toho obzvláště, co vlastnostmi nad jiné pro něho užitečnými se vyznačuje, snaží se všemi silami svými dosáhnouti.

Rostliny kolem něho rostoucí nedostačují za krátko již chuti jeho; šlechtěním a umělým družením přinucuje je, že mu dávají ovoce chutnější, z dalekých krajin přiváží nové rostliny, jež pilným pěstováním a ošetřováním poměrům podnebí, v němž sám bydlí, připůsobiti se snaží. Sbíraje šmahem byliny na určitém místě přičiněním jeho rostoucí hledí vysílenou půdu hnojením a kypřením opět k hojnému plození nových bylin přiměti; avšak sám nemůže ničeho stvořiti. Může sice podmínky lepšího zdaru usnadniti nebo na jednom místě soustřediti, může přírodu k rychlejšímu vzrůstu a plození přinutiti, ale ostatně musí ji nechati jíti cestou její. Žádný z článků onoho řetězu, jejž hmota probíhati nucena jest, nemůže vyjmouti aneb přeskočiti. Maso a kožich může mu podati jen zvěř aneb dobytek, med jenom včela; mouky, škrobu atd. může jen pilným rostěním obilí se dodělati.

Pevná kůra zemská jest nevyčerpatelnou pokladnou, kyprý ale náplav teprv dílnou, v níž jistina mrtvá nabývá života, dávajíc oběhem mnohonásobný užitek. Síly přírodné vkrádají se ovšem potají do bohaté oné skříně a vynášejí po nekonečně malých částkách poklady, od věkův tam uložené; člověk ale nemůže vedrati se útlými těmi štěrbinami tam, kam vzduch a voda snadno cestu si klestí, a ne násilím, ale dlouhou dobou, staletími, ano tisíciletími podporovány, velikolepé proměny provádějí. Člověk, jemuž čas drahý a působení oněch pozvolných rušitelů příliš jest váhavé, uvádí mohutné síly v podruží své, aby jej podporovaly, kdy vychází na lup v bohaté zdroje přírody. Zpytuje slabosti její, hledí dopátrati se zákonů, jimiž při ukládání bohatství svého se řídila, aby dle týchž zákonů sklady ty opět nejsnáze dovedl vyčerpati, a vkládá i život svůj na vážky výdělku. Povrch i vnitřek země, slupku i jádro, vše chce míti; a každým novým nálezem vzrůstá mu i nová potřeba.

Pevnota kamene, jeho trvanlivosť anebo jeho krása ve složení a tvaru rozhoduje u něho při dobývání pro stavění obydlí. Obtížné a nebezpečné podniká vrtání hluboko do země, aby dodělal se pramene čisté vody pro

nápoj, aneb soli k potravě. Rudy a drahokamy hledaje prolézá a prorývá kůru zemskou jako krtek úzkými temnými chodbami, aby okrášlil sebe nebo vůkolí své, aneb aby si opatřil nástroje, zbraně a nádoby. Ani živoucí rostliny nejsou mu dřevovinou svou dostatečny co palivo; podmaniv si teplo za otroka ke konání těžkých, ohromných prací, rozhrabuje předvěkého života ústrojného hroby, v nichž udržely se zbytky zašlých dob co mumie rostlinné, uhlím bohaté, aby jakožto lehkovážný minulosti dědič plýtval bohatstvím pilně a zvolna sbíraného.

Kladivem a dlátem dere se pořád hlouběji, všude slídě chtivým zrakem, kdeby lesk kouska rudy, čárka uhlu aneb třpyt krystalu nějakou mu slibovati mohly kořisť. Hmot pak, jež člověk nitru zemské kůry vyrval, nežádá sobě právě jednotlivec; ony mají mu býti toliko prostředkem, aby upokojil žádosť množství a obdržel za ně na vzájem, čeho sám si přeje. Jakmile spatřily hmoty tyto světlo denní, rozejdou se ihned v tisíce rukou a rozptýlí se mezi neunaveně hemžící se a činné lidstvo. Předělány a chemicky pozměněny probíhají životem, propadají silám rozlučným a naleznou konečně zase na čas pokoj, až jim popřáno, ve skulinách starožitného horstva usaditi se jakožto krystaly.

A jako pevnou stavbu hor, tak prohledává člověk také říši vodnou. Tento jemu tak prospěšný živel, jenž v malé částky rozptýlen jemu život opatřuje, půdu jeho navlhčuje a rostlinám od něho pěstovaným potravu dodává, ve velkém však jemu co nepřístupný a nepřátelský rušitel se jeví, přinucen jest, aby nesl lodi jeho od břehu k břehu, aby hnal mlýny jeho, a všude vůbec, kde mu užitečným býti může, musí pomáhati silou svou vykonávati těžké práce, s něž by nebyl člověk sám. Ten obmezuje svobodný běh jeho a ohraňuje hranice moře samého, aby nabyl místa pro role a stavení. Ba ani tajemná hloubka nezalekla jej, i tu již propátral, aby čerpal z pokladů jejích. V ony prostory, z pološera nikdy se nepovznášející, v nichž vzácný korál vyrůstá a drahocenná perla nevyzpytatelným způsobem se tvoří, kam nikdy bouře nevniká, kde podivné tvary rostlinné, ohromné lastury a mnohotvarné polypy již značí říši báječných vil, v níž u věčném tichu se spojují tvary rostlinné a živočišné nenáhlými přechody, i v ony prostory spouští sítě a udice aneb sám v ně sestupuje ve zvonu potápěcím, a vše, co tam najde, unáší s sebou co svoje do výšin světelných. Uháněje pak na lodi po rozsáhlé hladině mořské, loví ryby a jiná zvířata mořská, a jako les na pevnině prvním lidem zvěří svou téměř jedinou potravu poskytoval, tak zase na pobřezích mořských opět voda opatřovala je a podnes opatřuje hojně výživou.

Rybářství a honba byly vůbec první zájmy, jimiž člověk v nejprvotnějším stavu svém pravidelně zabývati se přinucen byl přirozeným pudem svým, a k němuž také v nevzdělanosti své téměř jedině byl schopen. Ponenáhlu poznal člověk i zvířata, která skrotiti se dala a co domácí jej sledovala, dávajíce mu mlékem, masem i koží užitek nemenší, nežli zvěř divoká, jakož dále z toho vedena byla mysl k pozorování rostlinstva, zrůstu a užitku jeho. Tak vytvořil se ponenáhlu ze surového života loveckého usedlejší život pastýřský a rolnický. Takto učiněn počátek v pěstování výdajnosti rolí a v chovu zvířat ve stáda spojených, a teprv když tak již postaráno bylo o stálejší sídla lidská, povstalo také hornictví, kteréž ovšem povahou svou stojí níže než pastýřství a rolnictví, nejsouc založeno na setbě a sklizení, nýbrž berouc věci tak, jak je příroda bez předchozího přičinění se člověka podává.

V následcích svých stávala se všecka tato odvětví činnosti lidské pořád důležitější, zvláště ale hornictví, neboť nové látky ze země dobyté pobádaly k vynalézavosti, k předělávání jich. Hmota jest to, jejímž šlechtěním síly, mysl a duch se cvičí. Budiž si drahokam sebe skvostnější, budiž ruda sebe bohatší, nepotřebny jsou, pokud práce lidská je nepřemění a neupraví. Kdežto plody zvířectva a rostlinstva člověku dosti přímo se podávají, sloužíce jemu,

jak jsou, za potravu, nebo za lék aneb za šat, stává se z nerostné hmoty teprv prací na ni vynaloženou předmět potřebný. A tak vyvinula se časem zvláštní řemesla, umění, vědy atd.; hmota pak není lidstvu leč prostředkem k dodělání se pohodlí, blahobytu, vzdělanosti. Že posud vzácnosť nějaké věci, na př. drahokam neobyčejné velikosti a pod., dává jí cenu vyšší v očích člověčenstva, než výrobek pílí a umělostí lidskou povstalý, to nás nesmí mýliti; jeť to jen nevypuditelná přirozenosť člověka, jenž baží vždy po dosažení toho, co mu nejen potřebou, ale i potěšením jest, co není všední a čím nad jiné vynesti by se mohl. Mimo tento důležitý význam, jejž mají plodiny pevné kůry zemské, kameny a rudy, pro vývin pospolitosti a vzdělanosti člověčenstva, jsou pro lidstvo i proto ještě nad míru důležity, že v skutku jsou nejrozmanitějšího užití schopny.

Ač člověk nevnikl nikterak ještě v ono tajemství přírody, jímž látky z hmot těchto vyloučené k tvoření rostlinstva a živočišstva se přiváději, dospěl přece alespoň k tomu, že dovede z nich látky ony také již dle vůle své vylučovati, že poznává pořád lépe úlohu, která jednotlivým látkám těmto v ústrojí rostlin a živočichů jest přikázána, a že hledí poznání tohoto ihned také ve prospěch svůj užíti. Zatím ovšem spokojuje se tím, že provádí s látkami, jež mu příroda poskytuje, všechny ty proměny, jež v moci jeho jsou a jimiž sobě nejlépe slouží, i bude zde úlohou naší, abychom poohlédli se, jak daleko člověk vládu svou nade všemi říšemi přírodnými rozšířil a kterak svět potřebám svým podmanil.



Obraz 3.

Obraz 4. Lom kamenů mlýnských v lávě u Fauerbachu.

Lomy skalné.

Horniny. Pískovec. Vápenec. Mramor. Břidlice. Žula. Čedič. Porfyr atd. Lámání skal a nástroje k tomu. Vrtání a trhání. Lomy v Lehestenu, Solenhofenu, v Mastrichtu. Katakomby. Carrara.



Na staré památky činnosti a vzdělanosti předků svých jest každý uvědomělý národ hrdým, nejhrdějším pak na ty, jejichž pohledem každý mimovolně musí býti poután, a takovými jsou zajisté především starožitné památky stavebné. Není téměř vísky, v níž nebylo by alespoň nějaké zříceniny, k níž rádo vrací se vypravování starcovo, a jehož dějiny takto u obyvatelstva přecházejí z otce na syna po mnohá pokolení. Tu jest to zbytek rytířského hradu, onde zas bohatého kláštera, tam klenutý most aneb kostelíček a vedle hřbitov s tichými náhrobky svými. Všady setkává se vnímavá mysl s upomínkami na zašlé generace; s úctou kráčí prostý muž kolem němých svědků dob minulých a obraznosť jeho nemůže ani odloučiti je od bývalých obyvatelů jejich, olidňujíc je alespoň duchy jeho a vížíc na ně četné pověsti. Ano, od rozkotané věže babylonské až po ohromné a neméně pamětihodné stavby novověké jest celý dějepis lidstva psán písmem, jehož znaky jsou z kamene. Čínská zeď, pyramidy, obelisky a sfinksy, zříceniny chrámů a podzemských staveb thebánských, staré stavby řecké, zbytky vodovodů a silnic římských — z druhé strany pak ještě podivuhodnější nové stavby, jako tunel pod Temží, most přes Niagaru, průlivy Shuylkillský a Trollhättský, Walhala, průlom Mont-Cenisu, mosty a tunely na Semeringu atd. jsou vesměs stavby z kamene a ve skále.

A byly to počátky věru nepatrné, z nichž vyvinulo se časem umění tak velikolepé. Z potřeby ochrany proti povětrnosti vyhledával si člověk původně

jen přirozené úkryty v jeskyních a děrách podzemských, později pak budoval si již obydlí, byť i sebe jednodušší, a i národové podnes na nejnižším stupni vzdělanosti stojící vždy znají udělati si bydliště, chránící je nepohody, zimy a větru. V mírném ponebí a u národů kočujících byly a jsou stavby takové jen lehounké, složené z několika tyčí a kryté listím, kožešinami nebo jednoduchými tkaninami. Pokročilejší však národové, obírající se orbou a spojivší se již v kmeny a obce stálé, stavěli pevnější budovy ze dřeva a z kamene, a zvláště použitím tohoto vzkvétalo znenáhla stavitelství v umění.

Dle horniny pak, z jaké kámen se bral, řídila se také možnosť, aby vedlé trvanlivosti a velikosti i okrasa na stavbách místa nalezla. Při stavbách staroegyptských obdivujeme se zvláště ohromnosti jejich, ale žula, z níž jsou vyvedeny, podmiňovala tvrdostí svou již, že setkáváme se téměř veskrz s plochami hladkými a rovnými, z dola až k vrcholu jednotvárně vdělanými. Kdyby Řekové byli měli také jen žulu při provádění staveb svých, nebyli by mohli nijakž zůstaviti památky překrásných těch budov, a bez měkkého mramoru nebylo by sochařství u nich nikdy dostoupilo onoho stupně dokonalosti a vkusu, jenž nás podnes i při pohledu na trosky soch jejich udivením naplňuje. Štíhlé sloupy, ozdobené útlými okrasami vypuklými, jež co celek mohutný činí dojem na chrámech gotických, mohou jen z tvarnějšího kamene se dařiti, a fantastické ozdoby Alhambry a jiných staveb slohu maurického podmíněny jsou jedině užitím tufu vápenného a sádry, jež v místech, kde sloh ten původ svůj vzal, hojně se nalezají. A tak netěžko viděti, kterak rozmanitý stupeň vývinu umění stavitelského a vůbec možnosť provádění jeho závisí na jakosti kamene, jakož i mnoho jiných potřeb životných na ní spočívá. Nežli tedy k způsobu dobývání kamenů, dle druhu jejich také rozdílného, přistoupíme, bude nám úkolem, promluviti o druzích těch, o jejich vlastnostech, složení a rozšíření na zemi.

Kamení stavebné. Od pradávna užívá se k stavbám všelikým obzvláště pískovce, vápence a struskovitého čediče, řídčeji a zejména jen na skvostné stavby také drahocenného mramoru, žuly a porfyru. Ku krytí střech slouží nejvíce břidlice, někdy také pískovec a vápenec; k dláždění ulic a silnic, pak k pokládání podlah nejvíce žula, čedič, syenit, láva, pískovec, zřídka a tolíko, kde o některé z jmenovaných nouze, pevný vápenec. Spojování kamenů při stavbách děje se vesměs maltou, která se připravuje z vápence, cementu, sádry a písku. Podáme nejprv popis nejdůležitějších hornin, nežli o způsobu dobývání jich s povrchu neb z nitra zemského přistoupíme.*

---

* Pro lepší rozhled v následujícím popise hornin klademe zde seznam nejdůležitějších nerostů, z nichž buď horniny se skládají, aneb jež v nich činí alespoň část podstatnou neb charakteristickou.

Nerosty nejrozšířenější a složivo jiných činící jsou skoro vesměs *křemany*, a sice ponejvíce podvojné sloučeniny kyseliny křemíkové a kysličníku hlinitého nebo vápenatého, a jedné neb více alkalií a alkalických zemin, vzájemně se zastupujících. Uvádíme z nich tyto hlavnější čeledi:

1. Puchavce čili zeolity, obsahující vesměs krystalovou vodu. Co do sloučenství i co do tvarů krystalových jsou velmi rozmanité a štěpovcům podobny. Barvu mají nejvíce bílou, lesk sklový a jsou průzračné; uloženy pak bývají v dutinách jiných hornin, nemají ale jinak ani veliké rozšířenosti ani technické důležitosti. Mimo druhy krystalové náleží sem ještě i perlovec, křeman hlinito-alkalický, a smolek, jenž krom těch látek, co perlovec, i kysličník železitý a manganitý obsahuje, čímž nabyl hnědé, smolné barvy. Nerosty tyto jsou beztvarné, slité, ale vyskytují se ve větším množství než krystalené puchavce.

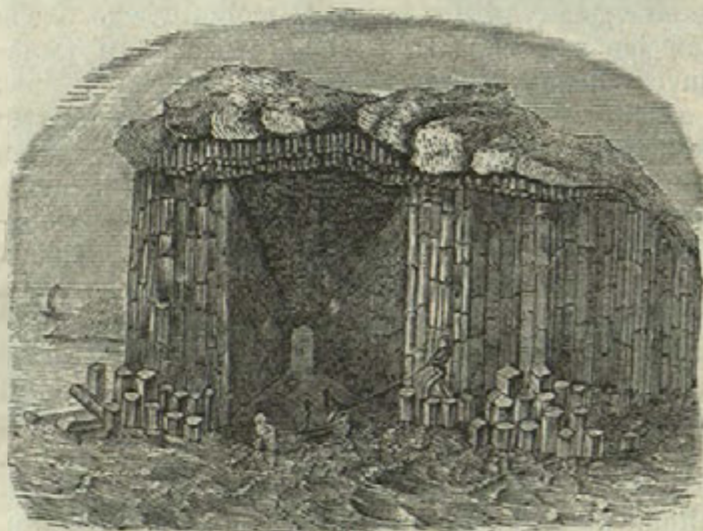
2. Štěpovce, vyznačující se velmi dokonalou štípatelností; co do chemického sloučenství pak liší se od puchavců hlavně tím, že neobsahují krystalovou vodu. Nejdůležitější z nich jsou:

a) *Živec*, křeman hlinito draselnatý; jest dvojí, totiž *obecný*, barvy mdlé a na pohled jako vlhký, *sklový* čili *sanidin*, nebarevný a průzračný, b) *Albit* čili *živec sodnatý*, obsahující natron místo drasla. Znamenitější štěpovce, živci podobné, jen dle většího neb menšího množství kyseliny nebo zásady, pak dle poměrného množství natronu, drasla, vápna se lišící, jsou ještě: c) *Oligoklas*, d) *orthoklas*, e) *leucit*, f) *labradorit* (co odrůda *labrador*, pamětihodný talácením v barvách žlutých, zelených a modrých), g) *obsidian*.

Láva jest obecné pojmenování všech výlevů sopečných, z nitra zemského proudem, někdy až kapalně roztaveným a žhavým, vyniklých. Nejčastěji bývá to smíšenina z augitu a felsitu, spojená mnohdy s leucitem a magnetovcem, chová však v sobě i jiné ještě látky rozpuštěny. Barva její jest obyčejně šedivě hnědá, aneb červenavá, nažloutlá, zelenavá, až i černá. Dle hlavní hmoty základné rozeznává se vícero druhů lávy, na př. *čedičová*, na vyhaslých sopkách středného Francouzska zhusta se nalezající, která jest pravému čediči velmi podobna, jenom že jest drsnější, *fonolitová*, podobná českému znělci čili fonolitu, v Itálii zvláště na flegreiských polích se vyskytující, dirkovatá, světlošedá a uvnitř hustší tmavé vrstvy obsahující atd. Upotřebiti dá se jí i za stavebný i za dlažebný kámen; také se z ní vyřezávají rozličné drobnosti, je-li dosti hustá, celistvá. Z lávy s hranatými pórami pak dělají se na mnohých místech velmi dobré mlýnské kameny.

Obecnější než láva jsou krystalinické horniny ze starších dob, ostatně původem a povstáním s ní jsouce docela příbuzny.

Čedič jest taková předvěká láva barvy černošedé nebo černé, někdy do zelena nebo do hněda přecházející. Hlavní látky, z nichž se čedič skládá, jsou augit a labradorový živec. Nejčastěji bývá celistvý, nezřídka i struskovitý; někdy bývají v něm jednotlivé krystaly augitu nebo zelená zrna olivínu (drahokamu); také se v dutinách jeho nalezají mnohdy rozličné pěkné nerosty, totiž puchavce čili zeolity. Pamětihodné jest při čediči pravidelné rozpukání se hmoty v sloupy pěti- a šestihranné, kolmé nebo nakloněné, zde onde rozličně článkované. Domněnka, od některých nejprv vyslovená, že sloupy tyto vzaly původ svůj z jakési krystalisace, ukázal se býti mylným. Čedič přešel totiž jenom ponenáhlu z ohnivého tekutého stavu v látku pevnou. Utvrdnuv na povrchu rychleji než uvnitř, ochladnul jen zvolna a smršťuje se při tom rozpukal se, ovšem že rozsedliny tyto způsobem podivuhodným utvořily právě pravidelné sloupy. V Čechách jsou krásné skály čedičové, složené ze samých takových sloupů, u Libochovic na vrchu, na němž stojí zříceniny Hasenburku. Světoznámými staly se v tom ohledu sloupové skály u Obrovské hráze v Irsku a zejména na ostrově Staffa blíže severného pobřeží Skotského, kdež se nalezá památná jeskyně Fingalova (obr. 5.) ve skále, složené ze sloupů čedičových, velmi pravidelných.



Obraz 5. Jeskyně Fingalova na ostrově Staffa u Skotska.

---

3. Granáty, nerosty obyčejně v překrásných tvarech krystalových vyvinuté a z větší části barevné, nikdy však celé horniny netvořící. Převládající látkou jest křeman hlinitovápenatý, k níž však přerozmanité, vzájemně se zastupující součástky se přidržují, tak že ustanovování chemického jejich sloučenství bývá velmi nesnadné. Nejdůležitější jsou:
a) *Turmalin*, křeman se součástkami asi dvanácterými, obsahující ale vždy také kyselinu bórovou, b) *granát*, vyhraňující se v úhledných krystalech zakulacených, sloučenství rovněž velmi rozmanitého, jako turmalin. Nejdrahocennější z nich jest *pyrop* čili *granát český*, barvy krvavé.

4. Slídy, jen v jednom směru velmi dokonale štípatelné, tak že snadno v přetenké lístky se rozdělují. Mají lesk třpytivý, někdy kovový. Mimo slídu *obecnou* čili draselnou, kteráž jest křeman hlinito-draselnatý s leskem kovovým (známou též jmenem kočičí zlato a stříbro) náleží sem též *chlorit*, odrůda slídy obsahující více magnesie než drasla a ***mastek***, křeman hořečnatý, jenž jest šupinatý nebo nezřetelně krystalený.

Někdy vyvinuly se však také při chladnutí zvláštní kulovité kusy, čímž sloh skaliny se stal bulovitý, anebo se vrstvy při schlazování podlé postupu toho co soustředné, tlusté slupiny odlučovaly, které čím dále k prostředku tím hustší sloh na sebe braly. Pohled na takové vytvoření se čedičové skály podává obr. 6.

Podobný zajímavý úkaz podávají lomy na čedič blíže čedičového vrchu *Chlomku* u Mělníka, kdež čedič vybrán již všechen nejen na povrchu, ale ještě šest sáhů do země. Tu pak viděti, že zde má čedič podobu docela okrouhlého kmene, jenž má asi 5 sáhů v průměru a jenž kolmo do země, do nepovědomé hloubky sahá.



Obraz 6. Lomy na čedič u Kolína nad Rýnem.

Z rovných dlouhých sloupů čedičových dělávají se beze vší jiné přípravy stupně ke schodům, prahy, veřeje a pod. Nejčastěji používá se čediče na stavbu silnic; k tomu hodí se ze všech hornin nejlépe pro svou tvrdosť

5. Augity, hlavně z kyseliny křemíkové, z magnesie a vápna s jinými kysličníky, zvláště železitým, složené; jsou velmi rozšířeny, tvořice nejen podstatné složivo mnohých hornin smíšených, ale i mnohdy samostatné dosti mohutné horniny. Nejvíce jsou tmavé, zelené a černé. Nejdůležitější druhy jsou *augit obecný*, křeman s magnesií, vápnem, hlínou a železem, a *amfibol* čili *jinoraz*, bez kysličníku železitého.

6. Hadce, křemany hořečnaté, obyčejně kysličníkem železitým zbarvené. Sem patří mimo jiné zvláště:
a) *Hadec* čili *serpentin*, zelený a rozličně skvrnatý, zrnitý; b) *tuček*, na omak mastný, celistvý; c) *pěna mořská*, bezželezá, bílá; d) *osinek dřevnatý* (asbest) vláknitý, jako dřevo štípatelný, i v nitky dělitelný.

a pevnotu. K tomu konci roztlouká se těžkými ostrými kladivy na čtverhranné kusy. Při zvětrávání rozpadává se čedič, v tlustších sloupech nebo hranatých kusech se nalezající, často ještě v menší kulovité části, a mnohý čedič vždy i při roztloukání jen v takových tvarech se objevuje; ten pak béře se na malé kousky roztlučený co štěrk na posypávání silnic.

V Čechách skládá se z čediče pohoří Litoměřické a Doupovské. Jednotlivé vrchy čedičové, z planiny vystupující, kuželovité podoby jsou Říp, Kunětická hora a j.

Struskovité odrůdy čediče, zde onde se nalezající, hodí se také k stavění, k čemuž by celistvý čedič pro svou hutnosť byl příliš těžký. Děrkovitá čili bublinovitá odrůda potřebuje se s prospěchem též na mlýnské kameny. Takový čedič nalezá se zejména ve velkovévodství Hessenském, kdež se z něho skládá část pohoří ptačího. Navlhlý dá se čedič zde dobývaný téměř nožem zdělávati, i láme se ve velikém množství na stavebný kámen, k rozličným ozdobným prácem kamenickým, na mlýnské kameny, koryta a pod.

Dolerit jest zvláštní druh čediče, ničím od obyčejného se nelišící, leč že jest složivo jeho patrné, totiž augit a sklovitý živec labradorový s malou částkou magnetové rudy. Na pohled více se podobá některým zelenokamenům; jest zrnitý, drobně dírkovatý, obyčejně šedivý, hnědý nebo načervenalý. U nás v Čechách jest vzácný, v Německu vyskytuje se jako bublinovitý čedič v pohoří ptačím velkovévodství Hessenského, u Frankfurtu atd. Hodí se výborně za kámen stavebný; co dlažebný pak kámen jest ještě prospěšnější než celistvý čedič, jelikož pro pórovatosť svou vlhkosť snadno a rychle vnímá, takže při počasí dešťovém dlažba rychle vysýchá.

Odrůdou jeho jest dolerit naftalínový, čediči aneb znělci nad míru podobný, jehož jako onoho se používá. Mnohé lávy pravé nejsou leč dolerity naftalinové; láva na Etně a Stromboli pak má totéž složení jako dolerit obyčejný.

Melafyr, také *černý porfyr* zvaný, jest hornina čediči a doleritu velmi podobná, utrpěla však během času již proměny mnohem větší, jak vysvítá patrně z vody, jež v ní obsažena jest. Co do složení jest celistvou nebo krystalovitou smíšeninou z augitu a labradoru s příměskem magnetové rudy a apatitu, někdy bývá v něm také část slídy a železného kyzu. Jsou-li v melafyru vyvinuty jednotlivé krystaly labradoru a augitu, stává se *porfyrovitým*, t. j. krystaly vězí v něm jakoby do těstovité hmoty nastrkané; barva jeho pak bývá nejvíce hnědá nebo rudošedá, zelenavá i černá, se skvrnami a žilkami.

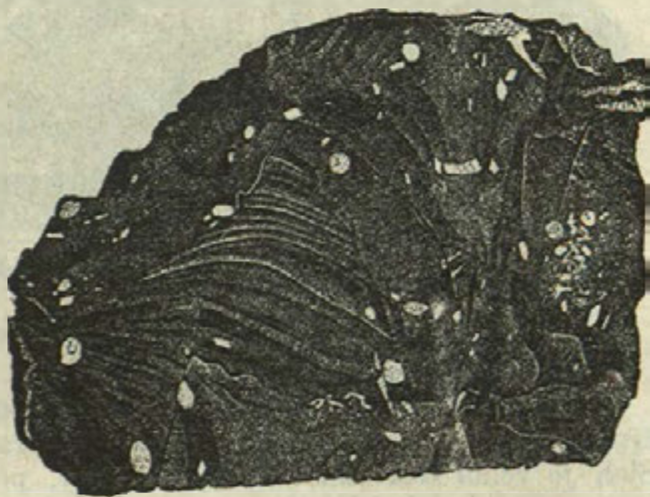
Celistvý melafyr mívá v sobě četné bubliny, vyplněné rozličnými jinými nerosty, a slove pak *mandlovec* melafyrový. Bubliny tyto, mandle zvané, jsou buď kulovité anebo všecky v jednom směru prodloužené; někdy i hruškovité, tenkými konci dolů obrácené. Původem bublin těchto bylo podlé toho patrně vyvinutí se plynů uvnitř horniny. Nerosty bubliny vyplňující jsou vápenec, křemen, achát, chalcedon, ametyst a pod.; puchavci, v čedičovém mandlovci obyčejné, jsou v melafyrovém velmi vzácné. Povrch mandlí bývá obejmut obyčejně zelenokamenem a vyplňující hmota tvoří vrstvy k stěnám dutiny rovnoběžné, buď nepravidelné, hroznovité a krapníkovité, anebo jest v ní docela stejnoměrně rozdělena.

V Čechách skládá se předhoří Krkonošské u Turnova a Nové Paky z takového mandlovce, jenž v dutinách svých mnoho drahokamů chová; ty pak byly ze zvětralé horniny vodou zanešeny do řečišť Labe a Jizery, kdež se již za starodávna vyhledávaly a podnes v řečišti i ve vůkolí v prsti se nalezají. Tím zavdán podnět k vyvinutí se zvláštního průmyslu brusičského v Turnově, jenž dlouho byl velmi znamenitý a posaváde jest neposlední ze závodů podobných.

Jen některé druhy melafyru jsou trvanlivé, nevětrajíce rychle na vzduchu; takových pak užívá se, jsou-li celistvé, za kámen dlažebný; pórovaté druhy berou se také ku stavění budov, na př. v Durinkách a Hesensku.

Znělec čili *fonolit* náleží taktéž do třídy staré lávy a skládá se hlavně ze živce sanidínu podobného a křemanu v kyselinách rozpustného, do kteréžto celistvé hmoty vrostly bývají menší krystalky sanidínu a jiné malé částky puchavců. Na pohled jest smíšenina tato jednostejná, celistvá, aneb, obsahuje-li sklový živec, porfyrovitá, málo kdy bublinovitá, často však břidličnatá, t. j. v tenké desky štípatelná. Při udeření vydává znělec jasný, čistý zvuk, odkudž jeho jmeno. Barvy jest šedé, zeleno- neb černošedé. Zvláštní známkou horniny této jest, že se na kusech fonolitu, na volném vzduchu ležících, tvoří zvětráním vždy bílá zemitá kůra. Co vedlejší látky bývají ve znělci obsaženy: augit, amfibol, slída, ruda magnetová atd. V dutinách nalezají se nejvíce puchavce. Složením svým přechází znělec často v trachyt a podobou svou blíží se také čediči, za jehož odrůdu vůbec považovati se musí. Obyčejně má znělec lom nepravidelný; odrůdy slohu břidličnatého, deskovitého berou se dosti často k stavbám, na př. v Litoměřickém pohoří; také ku krytí střech se užívá tenčích desk, ač jsou pro přílišnou váhu k tomu účelu neprospěšné; za štěrk na silnice méně jest potřebován. V Čechách jest znělec zvláště v Středohoří velmi rozšířen, tvoříť na př. vrchy Milešovku, Bezděz, Sedlo a j.

Trachyt jest stará láva, skoro výhradně ze sklového živce čili sanidínu a oligoklasu se skládající, téměř vždy pak vrostlými krystaly živcovými dostává sloh porfyrovitý; často také obsahuje lístky slídové a jehličky amfibolové. Také bývá sloh trachytu celistvý, zrnitý a struskovitý; na ohmat jest hornina tato drsná, čímž se před jinými zvláště vyznačuje; barva základné hmoty jest bílá, šedá, zažloutlá, načervenalá nebo zelenavá. Obyčejně doprovázejí trachyt perlovec, obsidian a pemza. Z některých křemenitých druhů dělají se výborné kameny mlýnské. Jelikož pak bývá trachyt snadno na kvádry a desky štípatelný, a pilou i dlátem snadno zdělávati se dá, upotřebuje se ho často na stavby. Tak jsou na př. starší části chrámu v Kolíně nad Rýnem z trachytu shotoveny, ale na těch právě osvědčilo se, že jest k tomu účelu nevalně potřebný, jelikož zdi pro rychlé zvětrání jeho nejsou příliš trvanlivé.



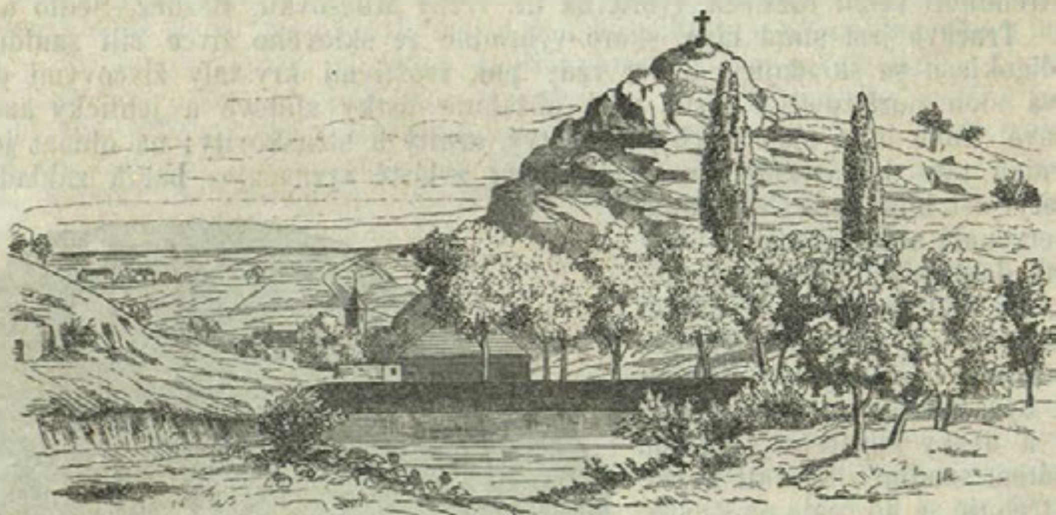
Obraz 7. Porfyr.

Porfyr v širším smyslu znamená každý kámen, v jehož celistvé nebo drobnozrné hmotě vyloučeny jsou jednotlivé větší krystaly. Vlastní porfyr ale jest příbuzný trachytu a skládá se z celistvého živce, v němž se nalezají jednotlivé krystaly křemene, živce, slídy nebo amfibolu; někdy jsou v něm také vzrostly krystaly granátu nebo železného kyzu. Kdežto však v jiných horninách krystaly křemence toliko jednostranně se vyvinuly, nacházejí se v porfyru na obou stranách vyvinuty, takže pěkné dvojjehlance šestiploché tvoří. Porfyr jest hornina tvrdá, což hlavně pochází od velkého množství zrn křemenných, které v celistvé hmotě jeho se vyloučily.

Rozeznává se vícero druhů porfyrů, totiž *křemenný* s krystaly křemene nebo živce, barvy červené, žluté nebo hnědé, velmi pevný a proto výborný dlažebný kámen, u nás nejhojnější; *syenitový*, celistvý nebo krystalinický s krystaly živce a amfibolu; *slídový* s krystaly slídovými nebo živcovými; *smolkový*, jehož základná hmota jest smolek s vrostlými krystaly sklového živce a křemene; *hlinitý* s měkkou hmotou základnou, zemitou, snadno zvětrávající; *porfyrit* bezkřemenný, také melafyrový porfyr zvaný, jehož základná hmota jest

živec (orthoklas a oligoklas) s krystaly živce, slídy a amfibolu; porfyr *žulový*, drobnozrnný, ze živce, křemene a slídy nebo amfibolu složený, s krystaly živce, červený nebo šedý, v Čechách zvláště v Krušných horách rozšířený.

Porfyr dá se větším dílem krásně vyleštiti, a četnými světlejšími a tmavšími krystaly, jež jsou v něm vrostlé, objevuje se pak rozmanitě skvrnitý (obr. 7.), za kteroužto příčinou od pradávných dob z něho překrásné mísky, vázy, popelnice, ba i sloupy a jiné předměty umělecké se shotovovaly. Nejvíce používá se v té příčině porfyru červeného, bezkřemenného, jenž po italsku „porfido rosso antico“ se nazývá. Sluší ostatně podotknouti, že ne všecky kameny, jež staří sochaři a řezbáři k prácem uměleckým brali a porfyry nazývali, s naší horninou tohoto jmena jsou jednostejné. Obyčejnější, méně úhledné druhy porfyru slouží za stavivo k budovám i silnicím. — Nejznamenitější lomy na porfyr jsou u Elfdalu ve Švédsku a u Kolivanu v ruské Asii. V středných Čechách tvoří v nejspodnějších vrstvách silurského útvaru mohutná lože. Také v Krkonoších, na př. u Broumova, vystupují homole porfyrové



Obraz 8. Vrch zelenokamene u Motola blíže Prahy.

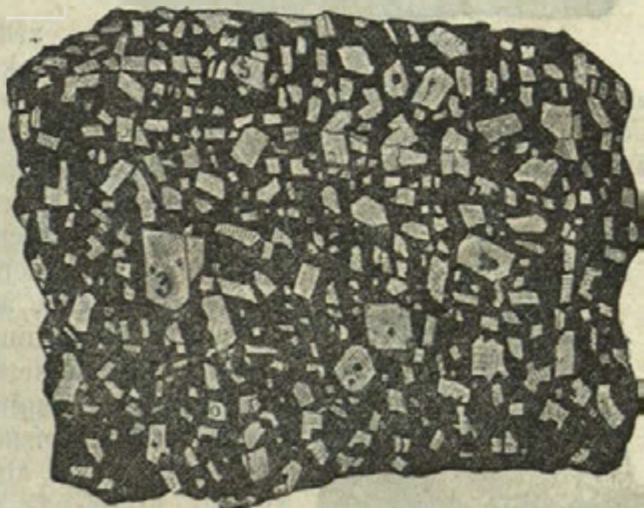
Zelenokámen jest hornina málo rozšířená, jejíž nejhlavnější hmotou jest živec, natron obsahující (albit, oligoklas, labrador), pak augit, nebo amfibol a j. Sloh je velmi rozmanitý, zrnitý, celistvý, porfyrovitý nebo břidličnatý; často jsou v něm bublinovité dutiny, vápencem vyplněné, čímž nabývá hornina podoby mandlovce. Barva jeho bývá zelená až černá, nebo i tmavošedá. Někdy obsahuje také křemen, slídu, granáty, kyz železný a pod.

Mezi četnými odrůdami zelenokamene jsou nejrozšířenější diorit a diabas, jež dříve v jednom jmenu dioritu se zahrnovaly a obecně také *zeleným porfyrem* se zovou. *Diorit* jest zrnitá smíšenina albitu a amfibolu a obsahuje často kyz železný. Barva jeho jest tmavozelená, což pochází od amfibolu, sloh jest balvanatý aneb i břidličnatý. Jsou-li krystalová zrna v dioritu větší, nazývá se porfyrem dioritovým a takový jest zvláště v Uralu velmi rozšířen. Diorit naleză se v Čechách a na Moravě v ložích prahor. *Diabas* jest taktéž zrnitý a skládá se z živce (oligoklasu nebo labradoru), z augitu a chloritu. Obyčejně bývají zrna těchto nerostů tak v sebe srostlá, že je nelze dobře rozeznati; přimíšen bývá, ač zřídka, železný kyz, častěji vápenec, tvořící v něm žíly nebo hnízda. Barva od převládajícího augitu jest nejčastěji tmavozelená. Diabas jest ze zelenokamenů nejrozšířenější; v Čechách jest ho mnoho pod vrstvami vápennými útvaru silurského mezi Prahou a Berounem (obr. 8.). Diorit i diabas hodí se velmi dobře co stavivo, zvláště pro stavby vodné. Na Korsice, v severné Italii, v Porýnsku a jinde dobývají se odrůdy diabasu

porfyrovitého (porfido verde antico), jenž jsa pěkně skvrnatý (obr. 9.) k broušení velmi dobře se hodí.

Hadec čili *serpentin* jest zelenokamenu příbuzný a vyskytuje se též v podobných poměrech, což se snadno vysvětlí tím, že zelenokameny nejsou leč přetvořeným hadcem, jehož některá ložiska sama již známky takové proměny nesou. Základná hmota hadce jest z větší části kyselina křemíková a magnesie a zbarvena jest kysličníkem železitým. Barva jeho jest nejvíce tmavozelená, a velmi často bývá prostoupen různobarevnými skvrnami, pruhami a žilkami mastku a chloritu; také v něm bývá uložen magnetovec v množství někdy tak značném, že i na magnety účinkuje, ano že někdy i celé skály hadcové polárně magnetickými se jeví, na př. Heideberk ve Smrčinách. Jmeno má hadec od zelené skvrnaté barvy své, kterouž nám kůži některých hadů připomíná. Sloh hadce jest balvanitý, často také deskovitý, ano někde skoro vrstvitý, což pochází z toho, že rozpukliny v skále hadcové povstávající braly se pak dosti daleko týmž směrem.

V Alpách objevuje se hadec ve větším množství; všude jinde jest u porovnání s jinými horninami rozšíření jeho nepatrné, ale kde horniny vrstevnaté prolomil, jevil na ně vždy vliv nápadně rušící a utvořil nejvíce kabany, t. j. ložiska, se všech stran jinými horninami obklopená a skoro stejných rozměrů v šířce, délce a výšce, anebo krátké a mohutné žíly; na mnoha místech vystoupil na povrch zemský a rozlil se buď co pokrov po jiných horninách, anebo, což obyčejnější jest, vystoupil značně do výšky, nakupiv se v dosti vysoké okrouhle homolovité pahorky, nejvíce osamotnělé; zřídka bývají vrcholy jejich skalnaté. Hadcové skály nalezají se v Čechách hlavně u Tachova, v Blanském lese, v Brložském údolí, u Kutných Hor, u Malešova, Hranice, pak u Mníšku, Přísečnice a Kalichu v Krušných horách. Také jsou v Moravě, v Štýrsku, ve Slezsku, v saském Rudohoří, na Uralu atd. V Zöblici v Sasích utvořil se dosti důležitý místný průmysl na základě spracování horniny této, která z nedalekého vrchu, do pohoří ostatního vloženého, se dobývá. Hadec zde se vyskytující dá se totiž pro velikou podajnosť a měkkosť svou velmi snadno řezati a soustrovati, a tím vyvinul se v městečku onom již před 200 lety cech soustružníků, kteří výhradně zděláváním hadce se zabývají. Výrobky rozmanité, jež se tu shotovují, jsou i u nás dosti známé a rozvážejí se velmi daleko.



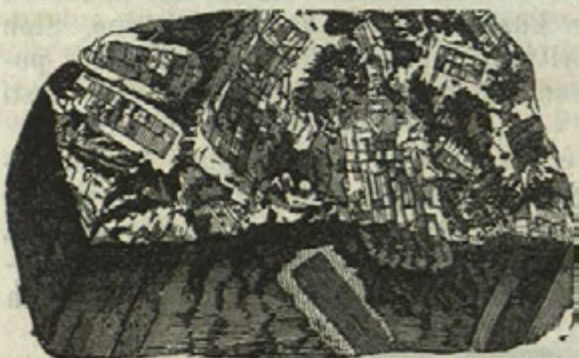
Obraz 9. Diabas porfyrovitý.

Důležitou horninou stává se hadec dále tím, že mívá v sobě místy i ryzé zlato, na př. u Janova, pak v Kyštímském na Urálu; také platina a kovy zároveň s ní se vyskytující měly v něm původně své ložiště, takže dobývání platiny v Urálu jedině touto horninou jest podmíněno. Podobně zase v severné Americe, v Cornwallu a j. nalezeny jsou v hadci veliké kusy ryzé mědi. Mimo to však uzavírá v sobě hadec také mnohdy asbest a *granáty* čili pyropy. Ukázalo se zejmena, že hornina ta byla původným ložiskem slavných českých granátů, kteréžto po zvětrání hadce v prsti z něho povstalé se zachovaly a na některých místech ve velkém množství se nalezají.

Granit *(žula)* a **syenit** jsou horniny veliké tvrdosti, za kteroužto příčinou se jich užívá k stavbám jen pořídku, buď že se nenacházejí v dostatečné

velikých aneb neporušených kusech, buď že se zase naopak pro náramnou tvrdosť svou velmi těžce jen dají spracovati. Neleká-li se ale člověk těchto obtíží, jež mu tu přemáhati jest, pak může býti ubezpečen trvání staveb z nich provedených na dlouhé doby. Stavitelské památky starých Egypťanů a Římanů z hornin těch zbudované vzdorují nyní již po tisíciletí všem rušivým vlivům jižného podnebí.

V Petrohradě postaveny jsou v tomto věku rovněž velikolepé budovy a pomníky z takových hornin; krása a lesk jejich převyšuje všecko, co podobného jinde jest provedeno, a ohromná velikosť monolitů, t. j. částí z jediného kusu kamene shotovených, staví se směle po bok egyptským obeliskům. Kdežto však Egyptským stavbám stejnější pořád teplotě a zřídka jen vlhku jest vzdorovati, musí naopak Petrohradské stavby boj s velikými změnami teploty, zvláště ale s deštěm, sněhem a prudkými mrazy podstupovati, což však, jak se zdá, vyhlazenosti uměleckých děl těch škodí a snad i trvanlivosti jejich více bude na újmu, než si přáti jest a než skutečně zasluhují.


Obraz 10. Žula hrubozrnná.

Granit a syenit nalezají se skoro vždy spolu v sousedství a přecházejí také zhusta v sebe; jsou jemno- nebo hrubozrnné a podlé toho zevnějškem svým více méně porfyrovité (obr. 10. a 11.). Co do složení jsou v granitu hlavními látkami křemen, živec a slída, jejíž lístky však nejsou nikdy rovnoběžně uloženy, takže sloh granitu není břidličnatý. Barvitosť žuly co celku pochází od živce, jenž činí asi polovičku veškeré jeho hmoty, a jehož zrna jsou bílá, červenavá, zelenavá, zažloutlá a šedá. Křemen, jenž obyčejně v krystalovitých zrnech se objevuje, tvoří někdy, ač zřídka, i krystaly. Hojné jsou v granitu přimíšeniny, totiž amfibol, turmalin, granát, topas, tuha, magnetová ruda, cínovec atd. Za odrůdy považovati lze granit porfyrový s jednotlivými velkými krystaly živce; písmovec čili granit písmenkový, jenž neobsahuje slídy, ale větší krystalky křemene do živce vrostlé, které pak vytvořují rozličné čáry a kresby, písmenám hebrejským ne nepodobné a j. v.


Obraz 11. Žula drobnozrnná.

Žula jest horninou v Čechách velmi obyčejnou. Krkonoše, Šumava, Rudohoří a Českomoravská vysočina složeny jsou větším dílem ze skal žulových; také táhne se střednými Čechami široký hřbet žulový od Klatov až k Českému Brodu. Pamětihodný poměr jeví se při stýkání se žulových skal s prahorskou břidlicí, táhnoucí se od Knína k Příbrami a k Žinkoru, neboť zde viděti, zejména na skalných stěnách údolí Sázavky mezi Žampachem a Kamenným přívozem (obr. 12.), kterak břidlice zapadá pod žulu, jsouc bezpochyby v mohutné řasy složena. V Krkonoších, Šumavě a středných Čechách zastoupena jest žula odrůdou složenou z červeného živce, mnoho oligoklasu, křemene a málo tmavozelené slídy, a nazvanou *granitit*. Písmenková žula a krásná odrůda. totiž *pegmatit*, se stříbrobílou slídou a s přimíšeným turmalinem proráží obyčejný granit jen v žilách a nalezá se zvláště u Ronšperka v Šumavě.

V Alpách je žula zvláště velmi rozšířena; zde však netvoří sama vlastní skály, nýbrž jest toliko základem nebo jádrem jejich, o něž se jiné horniny opírají. Také jinde po zemi jest velmi rozšířena, na př. ve Francouzsku na jihu, v Německu na Brockenu a v Durinském lese atd.

Podlé převládajícího buď křemene, buď živce jsou rozličné odrůdy granitu buď trvanlivější, buď snadno zvětrávají, a tím i skály žulové dle nestejného zvětrání rozmanitých nabývají podob. Alpská žula na př. tvoří rozmanité útesy, ostré jehly, pilíře a pod.; česká žula zase raději zvětrává na hranách, jakoby jádro její bylo pevnější, čímž povstávají zaokrouhlené až i kulaté žoky a balvany, jak se zvláště v Krkonoších dobře může pozorovati, kdež jednotlivé vysoké kopce jakoby ze samých na hromadu vysypaných zaokrouhlených balvanů žuly složené vypadají. Často povstávají nestejným tímto porušováním velmi podivné tvary granitových skal, někdy jako zúmyslně rukou lidskou připůsobené, a lid dává jim mnohdy zvláštní jmena, připojuje k nim všeliké báchorky. Za příklad stavíme skálu Cheeswring v Kornwallu (obr. 13.).

Syenit skládá se podstatně ze živce a z amfibolu, ku kterýmžto hmotám však velmi často se přidružuje také křemen a slída, čímž se pak více granitu podobným stává. Zvláštní známkou syenitu jest přimíšenina drobounkých hnědých krystalů titanitu. Barva jeho jest červenavá nebo zelenavá. V Čechách nalezá se zvláště u Knína, Jílového a na severném úpatí Rudohoří. Na Moravě skládá se z něho vršinatá krajina mezi Brnem a Boskovicemi. V jiných zemích jest taktéž dosti rozšířen, na př. v Egyptě, kdež obelisky a jiné velikolepé památky stavebné z červenavé odrůdy syenitu jsou shotoveny; lomy, odkudž jej staří Egypťané brali, jest podnes na hořejším Nilu viděti. Používá se ho tak, jako granitu; pro pěknou barvitosť svou, jakož i zvláště pro pestré výkresy jest ještě oblíbenější.



Obraz 12. Žulové skály u Kamenného přívozu bliže Jilového.

Jak již praveno, není užívání granitu a syenitu ku stavbám pro přílišnou tvrdosť jejich velmi obyčejné; avšak broušením nabývají neobyčejně krásného lesku a poskytují pak co kámen stavebný pohled velmi nádherný. Ostatně jsou kusy granitové nebo syenitové o 90 stopách délky a 10 neb 15 stopách tloušťky vzácnostmi; 50 až 60 stop dlouhé kameny však u nás v Krkonoších, pak ve Finsku, odkudž je berou Rusové pro stavby Petrohradské, a v horním Egyptě dosti často se nalezají.

Náhled o ohnivém původu žuly a syenitu v posledních dobách potkává se s mnohými, velmi podstatnými pochybnostmi, nejenom za příčinou zvláštních lučebných poměrů, v jakých se nalezají hmoty, z nichž se skládají, ale i proto, že na sousedných horninách, jež prostupují, není pozorovati ony proměny, jež horkem utrpěly horniny, jimiž prolomily se horniny ohněrodé: čedič, porfyr, trachyt atd.

Horniny, jež nejprvé ze všech na tekutém povrchu zemské koule naší schlazováním se srazily a základ pro všechny ostatní vrstvy podaly, podrobeny byly během času přemnohým proměnám, nejenom co do uložení svého, ale

hlavně co do složenství svého, k čemuž přičinila hlavně voda, přinášející od jinud mnoho rozpuštěných látek, kyselinu uhličitou, látky křemenné atd. Horniny tyto nazývají geologové *prahory* a počítají k nim hlavně rulu, svor a břidlici.

Rula jest hornina vrstevnatá, v níž křemen a živec tvoří vrstvy, slídou listnatou od sebe oddělené. Barva její jest bílá, šedá, žlutavá, zelenavá atd. Přechází buď ve svor, buď v granit. *Svor* liší se od ruly tím, že v něm schází živec, vyjma ve svoru, jenž v rulu přechází. Barva bývá bílá, šedá, žlutá, červenavá, zahnědlá atd. Slída ve svoru někdy schází a zastupuje se jinými nerosty, čímž vznikají rozličné odrůdy, hlavně rozličné břidlice.



Obraz 13. Žulová skála Cheeswring v Kornwallu.

Obě tyto horniny jsou velmi rozšířeny a obsahují často bohaté rudné žíly, zvláště tu, kde se stýkají se žulou, křemenem a porfyrem, a stávají se tím velmi důležitými, dávajíce podnět k vydatnému dolování. Rula skládá z větší části vysočinu Česko-Moravskou, hřbety Šumavy, jižnou část Smrčin a severnou Rudohoří. V Krkonoších vyskytuje se ve spojení s žulou, a v týchž poměrech i v Alpách, Karpatech a j. Svor u nás jest méně rozšířen, nalezá se v Krkonoších, zvláště na Sněžce, v Rudohoří, na Smrčinách, v Šumavě a jinde dosti zhusta; v Jáchymově doluje se v něm na stříbro. Na mnohých místech tvoří však mohutné skály a pohoří se hřbety širokými, mírně vlnitými, někdy i s příkrými útesy a ostrými hřebeny. Švýcarské a tyrolské Alpy skládají se hlavně ve vrších a skalách svých z horniny této.

Velmi podobný rule a přecházející v ni jest *bělokámen* (granulit), skládající se ze živce (orthoklas a oligoklas), jenž činí drobnozrnou základnou hmotu, v níž vložena jsou ploská zrna a tenké proužky křemene, jenž hornině uděluje sloh deskovitý. Přimíšen pak do hmoty jest rudý granát v drobných

zrnkách a stejnoměrně v celé hmotě rozdělený. Živec jest obyčejně bílý, odtud jméno horniny; odrůdy žluté a načervenalé jsou řídčejší. Skály bělokamene vyznačují se obyčejně dokonalou vrstevnatostí (obr. 14). V Čechách jest bělokámen hlavně v Šumavě vyvinut.

Břidlice obsahuje hlavně slídu, křemen, živec a mastek, kteréžto hmoty jsou zevrubně smíšeny, takže složenství její jest nezřejmé. Často přimíšeny jsou částky uhelné a zrna amfibolu. Hlavním znakem břidlice jest, že se dá snadno štípati v tenké desky. Barva jest velmi rozdílná: šedá, šedozelená, šedomodrá, červená, fialová, hnědá, až i černá. Také břidlice chová v sobě rozličné rudné žíly, ač ne tak často, jako rula a svor, nejsouc ani tak rozšířena jako ony. Mnohem důležitější jsou samy o sobě některé její odrůdy, zejména břidlice *tabulková* čili *pokrývačská*, která jest černošedá a v tenkých deskách snadno se dobývá; co taková jest výbornou hmotou k pokrývání střech, jsouc lehká i trvanlivá, a také k dělání psacích tabulek se béře, na nichž se píše opět břidlicí, po délce na tenké, as co tužka tlusté proutky naštípanou. Lomy na takovou břidlici jsou v Čechách u Železného Brodu



Obraz 14. Útesy bělokamenné na temeně hory Schöninger v Blanském lese.

a u Manetína; dále na Moravě v Jesenických horách; veliké lomy jsou zvláště v Anglicku, totiž ve Walesu a Kornwallisu. Odrůdy, štěpné jen v tlustších deskách, berou se na tabule k stolům na pokrývání podlah a pod. Břidlice, v níž se působením žhavých hornin ohněrodých, do ní vniklých, jednotlivé částky co tmavé krystaly z hlavní hmoty vyloučily, a která jsouc pravidelnými kresbami tohoto původu ozdobena zároveň štěpnosti své nepozbyla, užívá se vyleštěné s prospěchem na okrasy stavitelské. Nalezá se u Rochlice a u Waldenburku v Sasích. Zvláštním způsobem změněna, bezpochyby vniklou do ní látkou křemennou a v uložení svém mnohonásobně prohnuta a zohýbána, jest *křemelová břidlice* čili *buližník*, která v Čechách dosti často se vyskytuje. Skládá se z křemene, hlíny, uhlí a železa, jest nedokonalého slohu břidličného a přechází velmi nenáhle ve vůkolní vrstvy břidlice. Pěkným příkladem jest údolí divoké Šárky u Prahy (obr. 15.).

Vodou zrušeny a rozpuštěny snášely se částky hornin všeho druhu na nižší místa a utvořily pak velmi jemný kal, jenž v tichých jezerech se usazuje *jíl* a jiné *hlíny* splodil. Dle hornin, z nichž hlavně povstal, má jíl barvy

velmi rozdílné. Jíl takto již za starších dob povstalý a jinými vrstvami zemskými krytý, stvrdl v pevný kámen, takže se ho i co staviva dá používati. Jinak jest upotřebení jeho známé na cihly, kameninu, porcelán a j.

Podobně povstal v starších vrstvách také *slín*, hlavně z vápence a z hlíny se skládající, zhusta však i s jinými látkami smíšený, dle nichž pak slove křemenný, písečný, živičný atd. Nezřídka mívá sloh břidličnatý, barvu pak černou, šedou, žlutou, modravou, červenou neb i pestrou. K stavbám slín nikterakž se nehodí, jelikož rychle zvětrává a se rozpadává; z některých však odrůd na vápno bohatých vypaluje se dobré vápno hydraulické.

Vymletím a rozdrobením hornin křemenitých vodou snešena jsou zrnka křemene větší nebo menší do nížin, a odsazujíce se na dně vod utvořila zde písek a z něho během času pískovec, jakož zase z vápenitých hmot se utvořily podobným způsobem mohutné vrstvy vápence.



Obraz 15. Skály buližnikové v divoké Šárce u Prahy.

Pískovec jest hornina všeobecně známá a nad jiné po povrchu zemském rozšířená; skládá se z větších nebo menších hranatých nebo okrouhlých zrnek křemene, a mezery mezi zrnky těmi vyplněny jsou hlinitými, vápenitými nebo železitými, někdy i křemenatými látkami, jež z roztoku, křemenný písek pronikajícího, po vymizení vody co jemný tmel zde zůstaly a zrnka více méně pevně slepily. Podlé tmele, jenž ostatně mnohdy bývá velmi skrytý, nazývají se druhy pískovce: hlinitý, vápenatý, železitý, křemenatý atd. Barva pískovce bývá velmi rozmanitá; zřídka jest bílá, přechází ale z bílé do žluté, zelenožluté, zahnědlé až hnědé; také bývá červený a zelený. Barvitosť tato pochází z rozličných přísad, jež v sobě chová zvláště tmel. Červená barva na př. pochází z tmele železnatého, zelená z přimíšených do pískovce zrn zelené hlinky. Někdy střídá se v jednom kuse pískovce vícero barev vrstvitě, takže kámen vypadá jako žílovaný a pruhovaný.

Pískovec tvrdší činí vždy vrstvy nevelikė tloušťky, které nezřídka kolmými rozsedlinami na veliké hranolovité nebo krychlovité kusy (tak řečené kvádry) se rozpadávají. Takového složení jest drobnozrnný pískovec v severných Čechách a po Německu rozšířený. Čím větší pak objem takových kusů, tím výše cení se kámen. Ostatně závisí dobrota pískovce na tom, odolá-li snadno mrazům, t. j. neloupá-li se čili neodpryskuje-li se na mraze, což pochází od toho, že voda v porách jeho obsažená při proměňování se v led tenké vrstvy na povrchu kamene odtrhuje. Dále nesmí vůbec příliš mnoho vody pohlcovati, aniž ji v sobě příliš dlouho zadržovati, jinak rozmočí se tmel, křemenná zrnka spojující, a kámen měkne. Konečně pak musí se dáti snadno na rovno sdělati, ano i brousiti, nepraskaje při tom.

Drobnozrnný pískovec hodí se při řečených vlastnostech výborně za stavebný kámen, jsa snadno spracovatelný. Stejnobarvé, drobnozrnné druhy jsou dobrou látkou pro sochaře a kamenníky, a četné ozdoby budov našich, zejména chrámů, shotoveny jsou nejvíce z pískovce. Z tvrdších druhů hrubozrnných dělají se brusy a mlýnské kameny, jež mnohdy velmi daleko se rozesýlají; krom toho pak z tenčích kusů vytesávají se desky ku krytí střech a k jiným účelům. Pískovec příliš hlinitý, jenž na stavby jest docela nepotřebný, slouží přece často co ohnivzdorný kámen pro peci k tavení železa a pod.

Výtečný pískovec nalezá se u nás zvláště v malebných skalinách u Aberspachu a Teplice v horách Krkonošských, jakož i v krajinách polabských blíže výtoku Labe z Čech a dále v Sasích u Perna atd. Četné rozsedliny, jež v kvádrovém pískovci na všechny strany se rozvětvují a v nichž voda s hůry se prodírajíc rozpouštějící a vymílající mocí svou pořád širší dráhy si klestí, stávají se základem malebnosti mnohých krajin, jež divokou krásou rozmanitých podob skal a oživeny čerstvými, bujně vypryskujícími pramének čarovně působí.



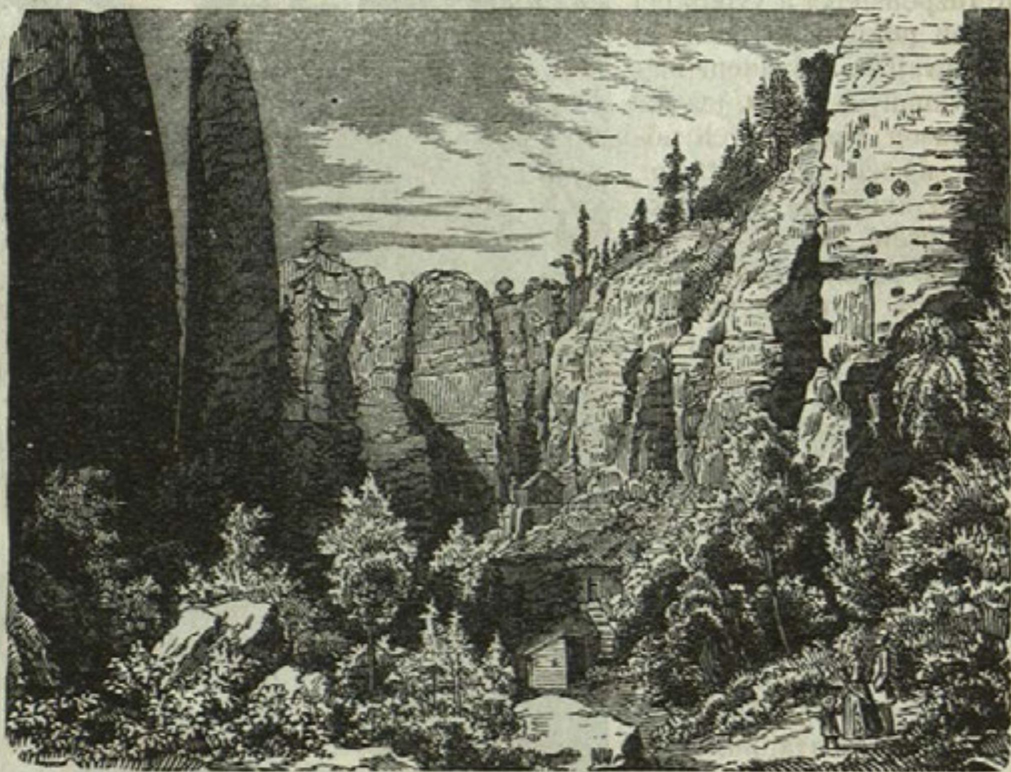
Obraz 16. Vchod do skalného města Aberspachského.

Komu udála se příležitosť, že z Litoměřic párníkem po Labi ploul okolo Ústí, Děčína, Podmoklí a dále do tak řečeného Saského Švýcarska, ten zajisté s radostí vzpomíná vznešených dojmů, jež v něm zůstavily ty hrůzokrásné zjevy přírodné. Na tisíce cestovatelů vydává se každoročně schválně v tyto krajiny, aby okřáli pohledem na malebné vrchy, na tichá, stinná údolí, na příkré skaliny a temné rokle. Z některých míst lze snadno přehlednouti velikou krajinu, jevící se co zbytek kůry pískovcové na mnoho set stop tlusté. Jenom nejvyšší vrcholy hor, v stejné výši položené, označují ještě původný povrch její, kdežto množství potoků a říček během času si v ní vyrylo všecka ta údolí, neustále ještě se rozšiřující, a i s hůry spláklo a posud splakuje vrstvu za vrstvou. Vedlé toho naznačuje vinutý tok Labe ona místa, jimiž si vnitrozemské moře České z kotliny své nejprv cestu na sever proklestilo.

Není však ani třeba, abychom mimo vlasť naši putovali; právě Čechy jsou přede všemi jinými zeměmi obdařeny přírodou nejštědřeji krasami tohoto útvaru. Hrubá a Malá Skála již hodny jsou povšimnutí každého milovníka přírody, ale nade vše vynikají skaliny u Aberspachu a Teplic v Krkonoších. Snad mnohý z nás nepocítil ještě touhy, podívati se na divokrásné ty skupiny, kde v úzkém rámci soustředěny jsou všecky přírodné divy útvaru křídového, aneb viděv je neklade přece přílišnou váhu na upomínku tuto, jelikož nebylo mu pro pohled ten projíti několik set mil; i zdá se mu snad žádoucnější, aby spatřil vzdálené kraje jiných dílů světa. Avšak tomu uvádíme toliko na

vědomí, že kníže Pückler, jenž hodnou část světa procestoval, radí každému, jenž romantické krásy přírody vyhledává, aby zajisté neopomenul navštíviti Aberspašské a Teplické skaliny.

Obr. 16. ukazuje nám vchod do skalného města Aberspašského. Obrazotvornosť neotrlé mysli mohla by skutečně svésti k domněnce, že jest to zkamenělé město z některé národné báchorky, na němž spočívá kletba čarodějova; toliko keř nebo strom zde onde vyrůstající z prsti v skalné trhlině usedlé, aneb čerstvý pramének ze skály se prýštící svědčí o tom, že sil přírodných činnosť nikterakž tu není zastavena. Obrazotvornosť nalezá tu široké pole a čilá mysl lidu pojmenovala mnoho skalných výtvarů slovem často velmi význačným. Kolem trpaslíka a španělské stěny točí se stezka po písečné půdě do části, předměstím nazvané a dále kolem křesla dědova k obrácené cukrové homoli, přepodivnému to zajisté výtvaru, jenž, 50 stop vysoký, volně stojí u prostřed malé loužky a jmeno své dosti právem nese. Jest dole toliko 6, nad prostředkem ale více než 20 stop široký. Rovněž podivuhodné jsou skály, jimž



Obraz 17. Kamenné divadlo ve skalách Teplických.

jsou dána jmena: Komín, popelnice, píšťaly varhanné, kazatelna, Vratislavský chrám, věž Alžběty, 218 stop vysoká, jeptiška v závoji, mnich, soudcové, rukavice, tlama velrybí a množství jiných, jejichž pojmenování vzato dle podobnosti s tím neb oním předmětem mnohdy v skutku nápadné. Zejména to platí o hlavě purkmistrově, spočívající na ohromném obelisku, při níž ústa, nos a kadeře veliké napudřené vlásenky zřetelně lze rozeznati. Mezi podivnými těmi útvary jest snadno procházeti se křivolakou chodbou uvnitř 900 kroků dlouhou, a dojem skalných těch velikánů na mysl člověka jest skoro děsný. Některé ze skalin těch nejen že kolmo strmí do výše, ale zdá se, jakoby sproštěny zákonů tíže nad hlavou jen jen se vznášely, každé okamžení hrozíce spadnutím. K tomu pak úplný klid a ustavičné pološero, jelikož slunečné paprsky jen málokde skulinou některou dolů se dostávají, dojemný chlad a vlhkosť vzduchu, vše spojuje se tu, aby co nejmocnější upomínku zůstavilo v mysli navštěvovatele.

Nemenší účinek způsobují skaliny Teplické, ač nikoli tak děsný jako Aberspašské. Obr. 17. ukazuje nám část, nazvanou divadlem. Skalné stěny,

jako kulisy v rozmanitých postaveních za sebou umístěné a více než 200 stop vysoké, obmezují na jednom místě kotlinu polokruhovou, oživenou četnějším rostlinstvem; domeček v slohu švýcarském u prostřed vystavěný dosti půvabnou činí protivu vůkolné přírody. V popředí strmí do výše tak řečená strážná věž, docela osamělé to skalisko, ne o mnoho tlustší než skutečná věž, a přece jest z dola až k vrcholu 350 stop vysoká. Více rozšířené prostory ve skalách Teplických působí na mysl méně než Aberspašské, i slyšíme tu také veselejší hovor cestovatelů, onde vznešenostmi přírodnými mimovolně v mlčení pohroužených.

Podobné tvary, ač mnohem méně úžasné, vyskytují se všady skoro v útvaru křídovém, zejména také v Horní Lužici blíže Johnsdorfu, kde se lámou výborné mlýnské kameny. Pískovec zdejší má za tvrdost svou děkovati záhřevu, jejž způsobil pramen čediče, žhavě tekutý horninou proniknuvší a při nenáhlém schlazování se vůkolným částem pískovce mnoho tepla přepouštějící. Dlouhotrvajícím záhřevem tímto slil se vápnitý tmel s křemenným pískem ve hmotu přetvrdou, za to však pórovitou, což jest příčinou, že mlýnské kameny ze zdejších lomů nejlepším žernovům francouzským se vyrovnávají. Jen z kusů docela stejnoměrných a všude stejně tvrdých dělají se žernovy celistvé; z jiných vyřezávají se pilami části měkčí a nahražují se kusy stejnorodými, načež se skuliny sádrou vyplní, a aby kámen byl chráněn rozpadnutí, obloží se konečně železnou obručí.

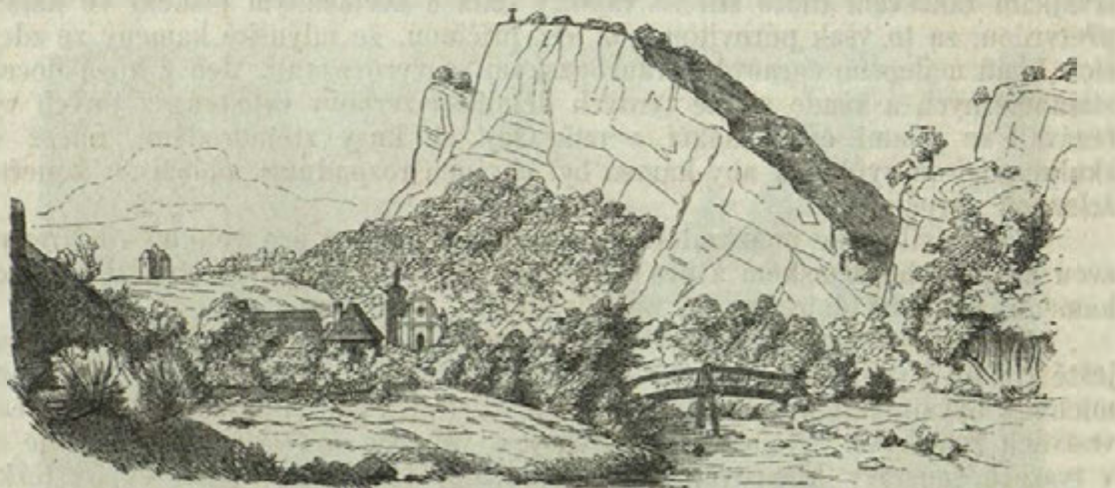
Promluvili jsme poněkud šířeji o pískovci, jelikož pro velikou rozšířenosť svou na povrchu zemském a pro důležitosť při všelikých stavbách jest ze všech kamenů, lámáním dobývaných, nejdůležitější.

Vápenec, skládající se z kysličníku vápenatého a kyseliny uhličité, k čemuž ještě trochu kysličníku hlinitého a dle místa nálezu i některé jiné látky přimícháný bývají, jest hornina taktéž velice rozšířená, nalezající se skoro ve všech vrstvách zemských. Nejméně rozšířen jest vápenec *krystalový;* vyhraňuje se v tvarech soustavy klencové, avšak podobami tak rozmanitými, že by těžko bylo, jedině dle tvaru krystalového jej poznati, jelikož již asi 800 rozličných druhů klenců pozorováno bylo, kdyby zase ostatními vlastnostmi svými nápadně se neprozrazoval. Proslulé krásou svou jsou zvláště vápence Islandské. Pěkné krystaly a druzy nacházejí se u nás v Příbrami a jinde. Nejčastěji vyskytuje se vápenec *celistvý*, jenž nemá tvaru krystalového, jest zrnitý, slohu vrstevnatého, a nalezaje se ve všech vrstvách zemských místy vysoké, rozsáhlé hory tvoří. Barva a složení jest rozmanité, dle čehož i jmeno i upotřebení jeho se řídí.

Husté a pevné druhy křemenité berou se zde onde na dlažbu. Jemný hlinitý vápenec, zvláště chová-li v sobě přísadu kysličníku hořečnatého, hodí se výborně na vysoké stavby, jelikož se dá snadno zdělávati pilou i dlátem a vlivům povětrnosti mocně vzdoruje zvětrávaje i na volném vzduchu jen velmi pozvolna. Hlinitý vápenec, na vrstvách kvádrového pískovce uložený, nažloutlé barvy a krom vápna a hlíny také písek chovající, slouží často k témuž účelu, ač se k tomu méně hodí, ješto působením vzduchu se loupá a opukává; u nás je znám jmenem *opuka.* Na pobřežích jižné Italie a Sicilie nalezá se žlutavý, pórovatý vápenec, složený z drobounkých zrneček vápenných a z maličkých lasturek, jenž jest velmi měkký, takže se velmi lehce dá řezati i otesávati; avšak vzdoruje zvětrání nad míru dobře, neboť chrámy a jiné stavby, od Řekův tam již před třemi tisíci roků zbudované, udržely se částečně až podnes. Bohaté a vkusné ozdoby starého slohu stavitelského, jak řeckého tak i pozdějšího, zajisté z nemalé části se zakládají na snadnosti, jakouž kámen tento pod rukou kameníka a sochaře přetvořovati se dává a na pevnotě, kterouž na vzduchu osvědčuje, neboť i osmanští, normanští, němečtí, francouzští, španělští vladařové, v jejichž moci se jižná Italie a Sicilie po sobě nalezala, dali z vápence tohoto mnohé nákladné stavby vyvesti. Tomuto sicilskému podobá se

poněkud vápenec Pařížský, ale co do dobroty nijakž se mu nevyrovnává, jelikož větším množstvím hlinitých částek zvětrání více jest podroben. Tmavý vápenec z hořejšího oddílu útvaru silurského v Čechách dává výborné stavivo. V Porýnsku, zvláště u Mohuče a Oppenheimu, dobývá se drobně pórovatý vápenec, taktéž z převelikého množství drobných lasturek se skládající, jenž pochází z pozdějšího útvaru, na zemi se utvořivšího (totiž z doby třetihorné). Jest žlutavý, až i černavý; co výtečný kámen stavebný daleko se rozesýlá.

Vápenci velmi podoben jest *dolomit*, jenž jest drobně zrnitý a z vápna, magnesie čili kysličníku hořečnatého a z kyseliny uhličité se skládá. Hornina tato náleží do starších útvarů (svrchního silurského a permského) a láme se v kvádrových kusech jasně žlutých a drobně pórovatých. Na chrámech, za nejstarších dob křesťanských v Německu z těchto kamenů zbudovaných, zachovaly se nejjemnější práce sochařské až po nynější dobu, což svědčí o veliké trvanlivosti a vhodnosti tohoto staviva.



Obraz 18. Skály vápencové v údolí Sv. Ivana blíže Berouna.

Mramor jest pěkná odrůda vápence: má tvar krystalovitý, zrnitý, t. j. skládá se ze samých drobounkých, hustě v hromadu sražených krystalků, jimž nebylo lze, aby volně se vyvinuly (as tak, jako v homolovém cukru viděti). Tato vlastnosť ostatně není dostatečnou známkou rozdílnosti mramoru od zrnitého vápence obyčejného, takže vůbec mramorem nazývá se každý zrnitý druh vápence, jenž dostatečně jest tvrdý a stejnoměrný a dobře se dá vyleštiti. Barva mramoru bývá velmi rozmanitá: bílá, šedivá, červená, černá, šedá s bílými žilami, mnohdy pak nalezá se druh žlutě, červeně, bělohnědě a zelenavě žíhaný. Krása mramoru a nepříliš veliká rozšířenosť pěknějších druhů, při tom pak znamenitá trvanlivosť jeho na vzduchu činí jej velmi drahocenným stavivem, jehož jen k nejskvostnějším stavbám a ke vnitřním okrasám chrámů a jiných budov, na sloupy, sochy atd. se užívá. Tak jest na př. celý Milánský chrám gothický stavěn z mramoru.

Nejdrahocennější druh jest čistě bílý mramor, jejž v nejskvělejší kráse dávají lomy Carrarské v severné Italii a lomy na ostrově Parosu a jinde v archipelagu Řeckém. Lomy tyto řecké, po celou dobu našeho letopočtu zasypané, z nichž staří Řekové brali látku na nesčíslné umělecké své výtvary, byly teprv v tomto století umělcem Sieglem, jenž na rozkaz krále Ottona Řecko procestoval, po dlouhém namáhavém hledání znovu nalezeny a otevřeny, a nyní již do všech končin vyvážejí se odtud překrásné balvany mramoru. Staří Řekové a Římané používali k přečetným stavbám svým také pěkného druhu červeného a zeleného mramoru, jenž vzniká, jsou-li k uhličitanu vápenatému přimíšeny látky zelené a červené. Jelikož lomy, odkud se kameny tyto braly, během času se zasypaly, dobývali je stavitelové po dlouhé věky

z Římských zřícenin v Italii, mohli jich však, rozřezaných na tenké pláty, ovšem jen velmi poskrovnu užívati. I tohoto mramoru naleziště bývalá objevil Siegel, a lomy, jež u Tinos Skylakia opět dal otevříti, poskytly již sloupy a vnitřní ozdoby pro nový chrám svatého Pavla v Římě. Mramor ten jest jasnější a tmavší, a buď běle, červeně, zeleně a černě žílovaný anebo překrásně červený a dá se velmi dobře vyleštiti, počítá se tudíž vším právem za stavivo z nejkrásnějších a používá se nyní již zhusta na sloupy, na pokládání stěn, na mosaiky, pro podlahy atd. Krom toho jsou proslulé lomy na pestrý mramor v Benátkách a Solnohradsku. Bílý mramor menší dobroty podává také Tyrolsko a některá místa Krušných hor a Smrčin. I vápenné hory české a moravské chovají mnohé pěkné odrůdy, zvláště v hořejších vrstvách útvaru silurského v Čechách nalezá se velmi pěkný druh barevných mramorů. Nejvíce potřebuje se u nás šedý mramor Podolský, červený Tetínský a Slivenecký a černý Karlický a Radotínský.

Vápenec obyčejný, jenž jen málo jinorodých příměsků obsahuje, takže samého uhličitanu vápenatého více než 90 procent v sobě chová, vypaluje se ve zvláštních pecech, čímž se z něho kyselina uhličitá vypuzuje a zbývá pak *žíravé vápno*, jehož k připravování malty pro stavbu a k jiným účelům technickým v průmyslu hojně se užívá. Výborné vápno na maltu dává mezi jinými vápenec silurského útvaru v Čechách z lomů Bránických blíže Prahy. Obsahuje-li však vápenec asi 10 až 12 procent hlíny a vedlé toho ještě 2 neb 3 procenta alkali a kyseliny křemíkové, obdrží se vypálením jeho *vápno hydraulické* čili *vodné*, jež ve vodě rychle co kámen stvrdne, pročež při stavbách mostů a pod vodou vůbec velmi důležitou jest látkou.

Vápenec litografický jest odrůda hutná, velmi drobnozrná, barvy jasně žluté neb šedivé. Používá se ho při litografii, a k účelu tomu úplně vhodný vápenec nalezá se posud jedině v Podunajsku bavorském blíže Solenhofenu a Pappenheimu, kdež činí mohutnou vrstvu útvaru jurového, ale nikoli jednostejnou celistvou, nýbrž slohu vrstvitého, takže vápenec ten v deskách 6 až 12 palců tlustých snadno se dobývá.

Konečně ještě zmíniti se jest zde o *křídě*, která jest taktéž uhličitan vápenatý, ale bílý, křehký a měkký, z práškovitých částek se skládající. Zvláštnost však, dle níž křída od obyčejného vápence se liší, jest, že částečky ty práškovité nejsou leč samé drobounké skořápky tak řečených kořenonožců, které jsou tak malinké, že jich v jednom krychlovém palci křídy na sta tisíce bývá. Jaký nesmírný počet těchto živočichů musil zúčastniti se v tvoření horniny této, uvážíme-li, že tvoří křída na mnohých místech ohromné skály! Cestovatelé, kteří z Francie do Anglie se přeplavují, již z daleka spatřují blíže Doveru bílou křídovou skálu „Sheakespearovu", která vysoko nad moře vyčnívá. A takové vysoké skály nalezají se četně na jižném břehu Anglie, ve Francii, v Dánsku atd.

Sádra liší se od vápence tím, že místo kyseliny uhličité zastupuje kyselina sirková, a sloučenina její s kysličníkem vápenatým, spojena s částkou vody, činí právě sádru. Sádra dá se dobýti co prášek aneb i co hmota celistvá z vápence snadno, polijeme-li jej kyselinou sirkovou. V přírodě nalezá se v podobách rozličných a slove *sádrovec*. Vyhraněn jest sádrovec nejčastěji bílý, lesku sklovitého, a pak se mu říká také *marianské sklo*. Sádrovec čistě bílý, hustý a zrnitý nebo vláknitý jest znám jmenem *alabastr*. Obyčejnější jsou odrůdy zemité nebo zrnité a neprůhledné, našedivělé. Sádrovec vyskytuje se nejčastěji po vrstvách mezi vrstvami jinorodými, tvoří však někdy i celé vrchy o sobě. Stálým však jest provoditelem soli kamenné.

Za stavivo se málo béře, jelikož se ve vodě dosti rozpouští, ale jiná vlastnosť jeho činí jej látkou velmi užitečnou. Jelikož totiž sádrovec v sobě chová vodu sloučenou, ale vypálením jí pozbývá, stávaje se práškovitou látkou, na to pak vodou navlhčen dychtivě ji pohlcuje a s ní v tvrdou látku se spojuje,

hodí se velmi dobře ke shotovování stukatury, rozličných odlitků sošek; přidáním pak rozličných barvitých látek a vyleštěním také nyní zhusta k nápodobení mramoru se ho užívá. Nevypálená jest drobná sádra oblíbenou mrvou. Sádra bezvodá nalezá se v přírodě na slojích sádry a kamenné soli krystalovaná, aneb také v skupeninách celistvých, zrnitých nebo paprskovitých, a nazývá se pak *anhydryt* (bezvodec).

Ještě jest nám zmíniti se o *tufu*, látce to podobné jílu a jako on zvětráním povstalé. Jmenem tím zahrnujeme však vůbec horniny nedosti určité, nejvíce z hlinitých, vápenatých látek a z písku složených, kdežto jílem zejména naznačuje se smíšenina křemanu hlinitého s malými jen částkami vápna a křemene.

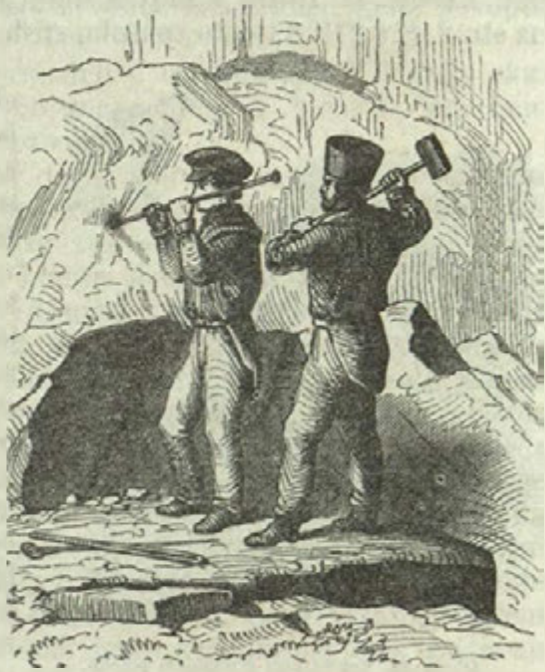
Tras jest zvláště důležitý tuf sopečný, jenž povstal zvětráním lávy nebo sopečného popele a tolik křemanu hlinitého a alkalií obsahuje, že as s $2^1/_2$ částkami vápna smíšen výtečnou maltu a nad míru dobré vápno vodné dává. Tras nalezá se na vícero místech, kde staré lávy zvětraly, na př. u Andernachu na Rýně; zvláště dobré odrůdy jsou však v Italii, kdež také v největším množství se vyskytují. Těmto tufům sopečným dává se pak tam jmeno podlé místa, kde se dobývá, na př. *pozzuolane* blíže Pozzuoli a Neapole, *pausilipp* ve vrchu Pausilippo, kde již staří Římané a Řekové vykopali vysoké podzemské chodby, na mnoho tisíc stop do vrchů sahající, kteréž nyní na mnoze za tunely pro silnice slouží. Kameny, zde dobývané, dávaly, jsouce snadno zdělávatelny a i vlivům povětrnosti dosti vzdorujíce, výbornou hmotu na stavby mnohdy velmi nádherné, jakž byly mimo jiné ohromné thermy čili lázně Caracally u Říma. V těch byly klenby skoro 100 stop ve světlosti držící z tohoto tufu zbudovány; později svévolně rozbořeny vzdorují nyní co chatrné zbytky jen z části ještě zvětrání. Také nejbližší vůkolí Říma (Pontemolle, Frascati, Monte Porzia) dává sopečný popel rezohnědé barvy, jenž jsa výborné dobroty v novější době francouzskými podnikateli u velikém množství v obchod se přivádí. Již staří znali výtečné vlastnosti jeho, užívajíce ho na dělání malty, kteráž i zemským i vodným stavbám jejich tak veliké pevnoty dodávala.

Lámání skal. Z hornin uvedených jsou mnohé v balvanech volných po povrchu zemském roztroušeny a podávají se takto samy co kořisť lidem, stavebný kámen hledajícím. Z větší části nalezají se však toliko ve velikých, často velmi rozsáhlých a jinými horninami částečně zakrytých skalinách, a tu ovšem již více jest potřebí práce a namáhání, aby vhodné kusy ze spojení celistvého se dobyly. Nástroje, jichž se k tomu používá, jsou od pradávna téměř tytéž, nedoznavše během času valných proměn, jenom že nejstarší národové, staří Egypťané a Keltové, aneb ti, jenž dlouho od vzdělaných zůstali odloučeni, na př. prabydlitelé Ameriky, neznajíce ještě železa, musili spokojiti se s nástroji měkčími, měděnými a bronzovými, čímž ovšem práce jim byla mnohem těžší a namáhavější; i musíme se slušně obdivovati tomu, že v nejtvrdším granitu a porfyru tak ostré a jemné výtvary udělati dovedly. Co do podoby byly to povždy, již u Indů, Egypťanů, Řeků a j., ostré nebo břitké klíny, z části nasazeny na delších i kratších násadách, z části i samotné co dláta a klíny, a k tomu kladiva a sochory. Teprv v čtrnáctém století přibyl k tomu ještě nebozez skalný k navrtání hlubokých úzkých děr, které, prachem naplněny, k trhání skal slouží. Dobou poslední počíná se užívati k navrtání děr v přetvrdých skalách i diamantu.

V prvním obrázku tohoto odstavce zobrazeny jsou nejužívanější nástroje k lámání skal, totiž *nosák* čili *špičák* (1) ke kopání a nakypření hlíny a násypu, *lopata* (2) k nabírání drobných částek, *sochor* (3) k odštěpování nalomených velkých balvanů skalných, *pucka* (4) a *klíny* (6) k odtrhování a drobení kvádrových nebo sloupovitých kusů z balvanů prachem odtržených, *oškrd* (5) k nasekávání žlábků a děr pro klíny, *pemrlice* (8), *kratečka* (9), *jehla nabíjecí* (10), *nebozez skalný* (11) atd. K vysvětlení uvádíme toto. Když se byla zemitá a kamenitá vrstva, většinu všech skal pokrývající, povstalá zvětráním

a rozmočením z povrchných částí skály, nosákem a lopatou odstranila, skoumá lamač uložení a rozdělení hornin, jichž dobývati zamýšlí. Nejraději má místa taková, na nichž rozsedliny, horninu ve větší nebo menší kusy rozdělující, k němu se sklánějí, jelikož v místech takových lámání jest nejsnadnější a protože přitom není nucen, aby těžké hmoty kamene po nakloněné ploše vzhůru dopravoval. Kde se kameny nedají jinak těžiti, leč s té strany, odkud vrstvy jeho do vrchu aneb se směrem lomů rovnoběžně zapadají, povstává vždy mnoho odpadků a práce se tím stává obtížnější.

Jakmile učiněn jest sochory aneb užitím střelného prachu do skály první otvor čili tak řečený zálom, jde již práce pravidelným postupem dále. *Střílení skal* čili trhání jich prachem vymáhá pak tyto práce přípravné. Lamač nasadí nejprv nebozez skalný, t. j. dlouhé dláto železné, jenom na břitu kalené, na skálu a vtlouká jej pak, stále jím otáčeje, silnými ranami pomocí pemrlice hloub a hloub. Tím proměňuje se hmota skalná v prach a písek a povstává kulatá díra průměru rovnajícího se tloušťce nebozezu. Aby se prach ze dna díry dal stále odklízeti, udržuje se díra pořád vodou naplněna, a aby se rozstřikování blátivé vody při tlučení zamezilo, obloží se nebozez zasazený vrstvou (věnečkem) koudele nebo i kůže. Navrtaný prach čili moučka smíchá se s vodou a učiní tak řečené blátko, jež pořád houstne, až se konečně kratečkou musí vykliditi. Kratečka má totiž na konci hřabélko, t. j. plosce rozkovaný a ohnutý háček, podobající se malému hřeblu, jímž se blátko nabírá a vytahuje.


Obraz 19. Vrtání dvoumužné.

V horninách měkkých vrtává se díra někdy jedině naražením a otáčením těžkého dlouhého nebozezu dlátového bez upotřebení kladiva jakéhos, anebo, má-li se díra udělati z dola do skaliny převislé, pudí se nebozez přístrojem zdvihadlu podobným vzhůru, při čemž zvláštní pakou stále se otáčí. takže se díra zde téměř v skutku vrtá. V tvrdých horninách nemůže se však jinak vrtati, než nebozezem dlátovým a pemerlicí, což někdy i tak se dělá, že, jak obr. 19. ukazuje, dvě osoby jsou při tom zaměstnány, jedna držíc nebozez pevně v díře a točíc jím, druhá pak bijíc naň těžkou puckou. Toto *dvoumužné vrtání* vyžaduje mnoho cviku a obratnosti, zvláště toho, jenž puckou vládne, aby ruku druhého pádnou ranou neroztříštil.

Když jest díra navrtána do hloubky dvou až čtyr stop, vyklidí se všechno blátko a díra do sucha se vytře kouskem plátna nebo koudele, navázaným na druhý konec kratečky, k tomu účelu úškem opatřené. Na to dá se do ní náboj prachu. Prach jest nacpán v patroně z tenkého plechu nebo z papíru olejem napuštěného, ale nevyplňuje ji docela. Vrchní konec patrony jest totiž opatřen dvěma deskami dřevěnými uprostřed provrtanými, které jsou as půl nebo celý palec od sebe vzdáleny, čímž se vzduch mezi deskami uzavřený při vznícení prachu zahřeje, roztáhne a při trhání prospěšně spolupůsobí. Patrona napíchne se na jehlu nabíjecí a vstrčí se i s ní až na dno díry. Jehla nabíjecí jest měděná, nikoliv železná, aby třením o stěny skály nepovstala snad jiskra, jíž by se prach mohl před časem zapáliti. Díra nad patronou ucpe se pak pevně plavenou hlínou aneb rozmělněným vápencem bezkřemenným,

při čemž všech tvrdších kaménků křemene a písku bedlivě se jest střežiti, Vytáhnuv dělník jehlu zavede do úzké, jehlou zachované stružky (dráhy) *zápalku*, rourku to ze slámy anebo ze stočeného papíru, naplněnou nějakou látkou zápalnou, kterou až do prachu připraviti musí, a nahoře přiloží *doutnák*, jenž velmi zvolna musí doutnati, aby dělníkovi zbylo času, odstraniti se až na místo, kdež by před padajícími, prachem rozmetanými kameny byl chráněn. Mocným rachotem vybuchne konečně rána a kamení odtrhne se silou rozpínavých plynů, a sice závisí velikosť odtržených kusů jak na velikosti náboje, tak i na tvrdosti horniny a na směru i rozsáhlosti rozsedlin v ní se nacházejících.

Sběhlí lamači skal vypočtou si velikosť náboje určitě tak, že kus skaliny, jejž odtrhnouti jest, zrovna se jen odštípne, nikoli však odmetá, načež jen ještě sochory, klíny a nosáky pomáhají. Na místě zápalek, které nezřídka selhávají, jejichž vpravení do náboje také nedosti bezpečné bývá, užívá se dobou novější zhusta elektřiny, zvláště při střílení skal pod vodou, při hloubení řečiště nebo vchodů do přístavů mořských; mimo to prokazuje se elektřina prospěšnou, kde se má rozsáhlá část horniny najednou odtrhnouti, k čemuž současného vybuchnutí náboje ve vícero vrtaných děrách potřebí. V druhém díle promluvili jsme na str. 218. a 219. o tomto způsobu střílení skal a o prostředcích zapalovacích blíže.


Obraz 20. Vrtaná díra s nábojem prachu.

Velikolepé účinky těchto přístrojů elektrických, spojených s dostatečným nábojem prachu objevily se zvláště u Doveru, kdež se dělalo v příkrých křídových útesech skály Shakespearovy místo pro dráhu železnou. Do skály vytesaly se úzké štolovité galerie a uprostřed nich založila se komora větší pro mnoho set centů prachu, jenž s póly galvanické baterie se spojil, a když se byly dlouhé ty galerie opět zazdily, zapálil se náboj. Řídící ingenieur byl pak potřebnou sílu prachu tak dokonale vypočítal, že nebylo žádného přebytku síly jeho pozorovati; celá část skály, již bylo odkliditi, počala se temnym rachotem pohybovati a vrhla se do moře, jehož příboj nyní o trosky jeho se rozbijí. Při tom nebylo viděti pražádného kouře, a žádný balvan skalný nebyl výbuchem vzhůru vymrštěn.

Neméně pamětihodné bylo trhání úskalí diamantového v přístavu Novoyorském. Hlubokým lodím, jaké nyní se stavějí, bylo úskalí toto velmi závadné, a protož byly podmořské skály jeho po částech odtrhovány. K tomu konci ponořovaly se z lodi schválně k tomu zbudované náboje prachu do úskalí a zapalovaly se pak galvanickou batterií. Obyčejně obnášel náboj asi 5 centnýřů prachu, a výbuch sprovázen byl vyhozením vody, kteráž někdy co sloup 60 až 70 stop v průměru držící a o 100 stopách výšky z hladiny vystoupila.

Vraťme se však do našich lomů. Po dodělání zálomu má lamač skalné hmoty, jichž dobýti chtěl, před sebou, a může je nyní dle vůle a potřeby v menší části rozděliti. Mají-li se z příhodné horniny dělati kvadrové kusy, anebo římsy, stupně pro schody, pažby pro dveře a okna, prahy, sloupy a podobné kameny, prohlédne si lamač balvan, kterým totiž směrem se mu lámání nejlépe může dařiti, chopí se oškrdu a udělá podlé úhelnice a pravítka nejprvé do kamene žlábek na povrchu jeho, a sice v těch obrysech, dle nichž se pak kámen má rozštípnouti; jinak by se mohlo roztrhnutí státi snadno směrem jiným, nevhodným. Ve vzdálenostech asi jedné stopy nastrčí do žlábku železné klíny a vtlouká je pak těžkou puckou střídavým na ně bušením

znenáhla do skály, až se v žádané kusy rozštípne. Někdy béře k tomu lamač také místo železných dřevěné klíny.

Slyším mnohého ptáti se: Dřevěné klíny mají trhati pevné skály? Zajisté, že trhají, jsouce vodou podporovány, a to silou neodolatelnou. Vždyť i klíčící seménko pomocí vlhka se zvětšujíc zdvihá těžké hroudy na něm spočívající, a když kořen břízy v rozpuklině skalné se usídlivší znenáhla tloustne, trhá nejtvrdší a největší skály.

Lamač navrtá tedy k tomu konci ve vzdálenostech asi jedné stopy od sebe díry asi 4 palce v průměru držící a zhloubí jedné až dvou stop, vrazí do nich válce, vysoustrované z dříví dobře vysušeného, a ještě je rozštípe a vehnanými do nich klíny je ke stěnám díry hodně přitlačí. Na to pak je všecky namočí, a jelikož suché dříví vodu dychtivě vssávajíc se roztahuje, roztrhne se konečně skála předepsaným směrem, ustupujíc neodolatelnému tlaku bobtícího dřeva. Na místě navlhčování dřeva může se taktéž s dobrým prospěchem roztahování jejich způsobovati tím, že se do dřevěného válce v díře vtáčí ocelový šroub kuželovité podoby, jenž u prostřed dřeva více a více prostoru zabíraje, obvod válce ke stěnám pořád silněji přitlačuje, až skála tlaku tomu musí povoliti, jako klínu, kladivem do ní vháněnému.

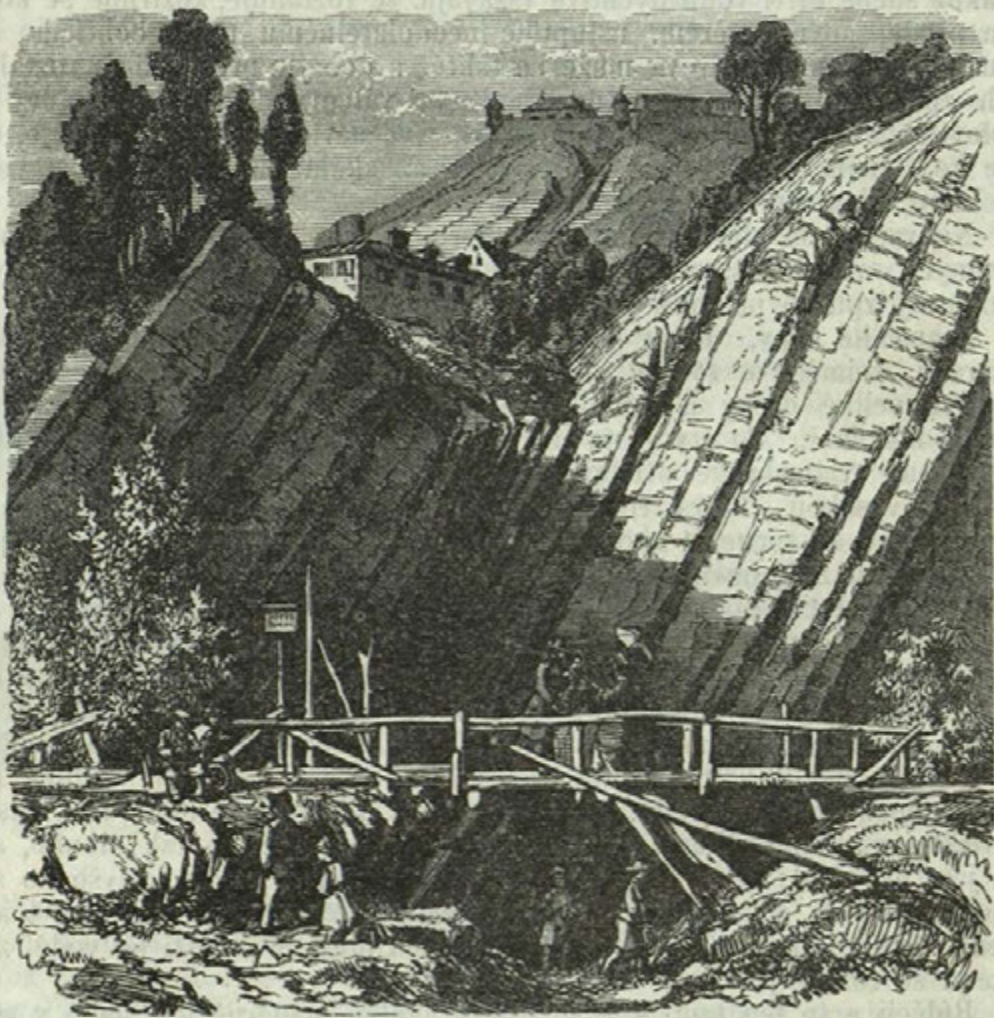
Nabyvše nyní hlavní vědomosť o horninách a o nástrojích k lámání skal potřebných, rozhlédněme se po některých znamenitějších lomech, abychom i rozmanitý způsob postupu při lámání seznali

Znamenité lomy. Lomy na *pískovec* jsou značné rozsáhlosti v saském Švýcarsku, zejména u *Perna.* Jak již shora řečeno, jest pískovec ten sám sebou ve veliké desky a hranolovité kusy rozložen; střídají pak se tvrdší vrstvy s měkčími. Po čtyry sta let, po kterou dobu totiž lomy ony již otevřeny jsou, vylámala se přední pobočí, a nyní viděti skalnou stěnu téměř 100 stop vysokou, která rozdělena jest na mnoho schodovitých odstavců (ústupů), aby se snáze k hořejším vrstvám přistoupiti mohlo. Vrstva pevná, kteráž se hodí za kámen stavebný, na mlýnské kameny, brusy atd., se podkopá; měkčí vrstva pod ní se totiž co možná hluboko do skály odkopá a odklidí, při čemž se hořejší skála podstavenými sloupy dřevěnými podporuje. Co se takto udělal pod pevnou skálou tak řečený *šrám*, vyvrtali zatím na hořejší ploše vrstvy odlomitelné jiní dělníci díry pro naplnění jich střelným prachem anebo k štípání dřevěnými klíny. Po dostatečné přípravě odtrhuje se pak skála, někdy velmi rozsáhlá. Před tím se zavírají cesty a silnice kolem lomů vedoucí, ano i na Labi, jež v hlubokém údolí své proudy valí, zastavují se zvláštními, k tomu konci vystavenými strážemi, lodi na tak dlouho, až výstřel jest ukončen; mohly by snadno některé kvádry, odskočivše po svahu, až dolů se sřítiti a některou mimoplovoucí loď zasáhnouti. Ulomené a dolů svalené kusy se dle potřeby roztřídí a z hruba otesané z části po vodě, z části po zemi se rozvážejí.

Řídčeji a to jen tam, kde se plásty skalné poměrně jen slabé v mohutných ložích jiných hornin uzavřeny nalezají, těžívají se dílem dolovým *(lomy pode dnem).* Zrovna nad plástem potřebného kamene vykopává lamač do vrchu prostorné, sklepovité chodby a vylamuje pak kámen kus po kuse pomocí sochorů a klínů aneb prachem. K podchycení stropu nechají se jednotlivé pilíře skalné státi, takže takový lom pode dnem nabývá konečně podoby vysoko-klenutého, četnými sloupy opatřeného chrámu. Pojem o takovém způsobu díla dává obrázek počáteční tohoto odstavce. Nejvyššího stupně vývinu dosáhlo podobné těžení v Petrově hoře blíže Mastrichtu; zde již staří Římané dobývali tak řečené pískovce, kteréž ale jsou křídové tufy, pro své stavby, a lomy ty zůstaly podnes otevřeny. Pro stavbu chrámu Rýno-Kolínského berou se veliké kameny z lomů pode dnem v posledních dobách teprv u Trieru na několika místech otevřených, a zde těží prý se jen nejpěknější, drobnozrnné horniny, jež se nejlépe hodí na práce kamenické a sochařské.

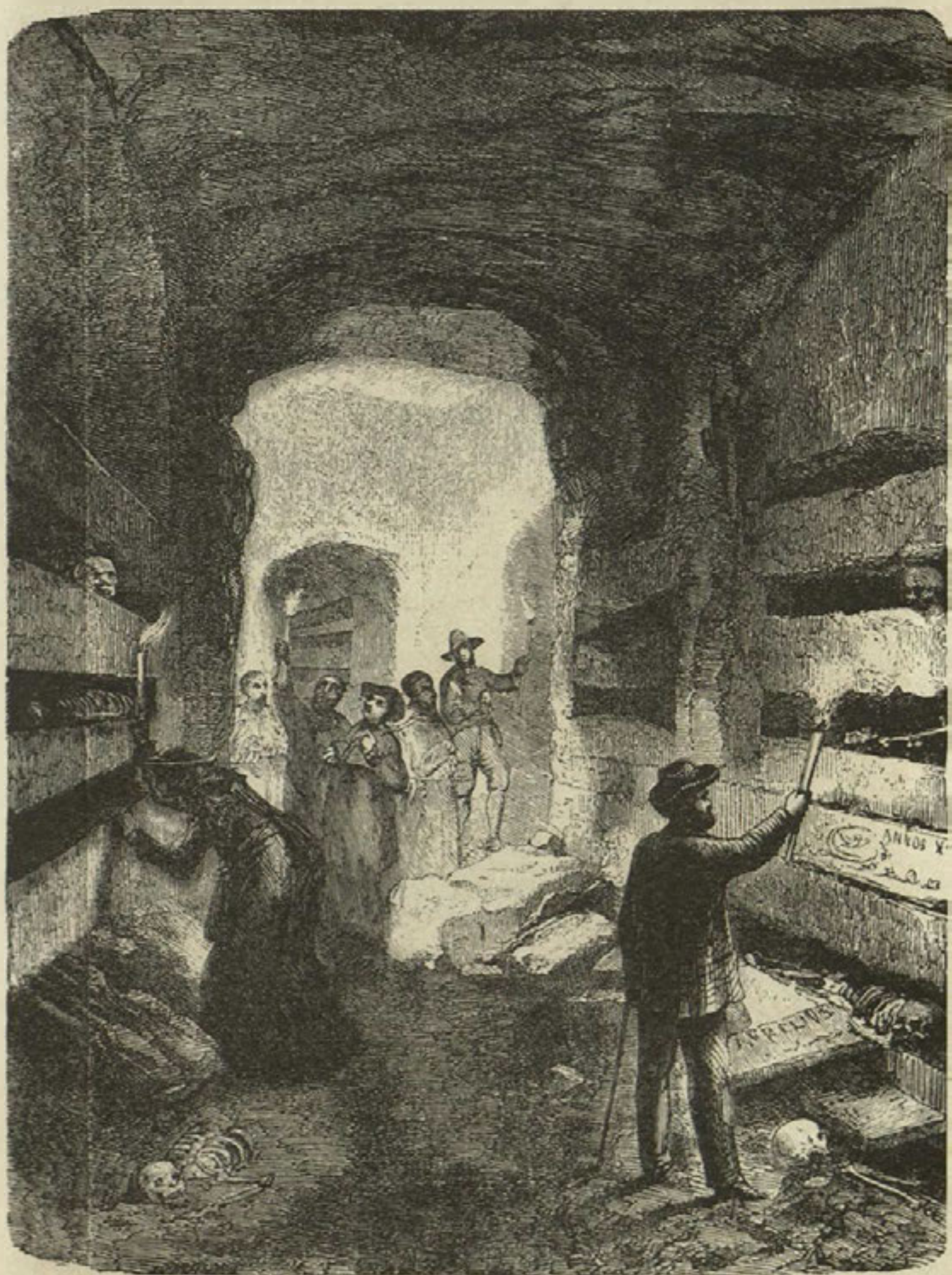
Za starých dob těžilo se kamení velmi často v lomech pode dnem z části proto, aby se výdaje odklizení ušetřily, z části také, aby se úrodná ornice na povrchu zachovala, zvláště, kde by se pro tenkosť plástů skalných bylo musilo rychle a daleko dělati směrem vodorovným. Také se tím stane těžení nezávislé na počasí; může se tu lámati kámen v letě i v zimě, při suchu i mokru bez překážky.

Katakomby, jež prvním křesťanům v Italii byly útočištěm při jejich shromážděních, v nichž potajmu odbývali služby Boží a pochovávali mučedlníky víry, kteréžto katakomby po uznání křesťanství co náboženství veřejného proměnily se nezřídka v překrásné kostely, byly, jak se alespoň všeobecně soudí, původně také lomy pode dnem. Nejrozsáhlejší katakomby nalezají se u Říma



Obraz 21. Lomy cementové u Grenobleu ve Francii.

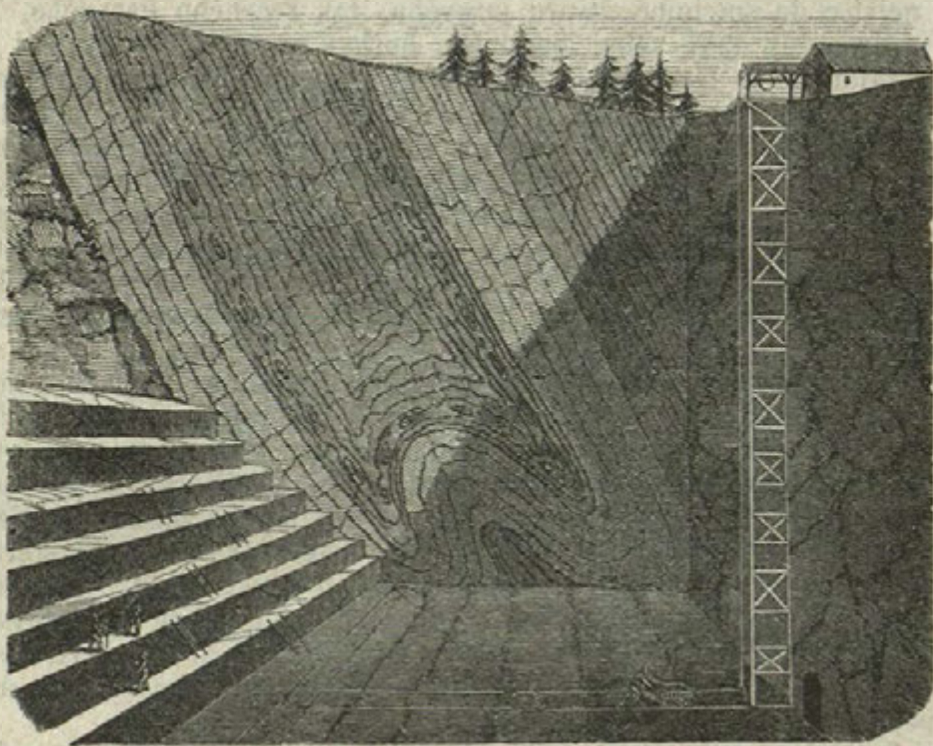
v sopečném tufu a mají jméno katakomby svatého Sebastiana. Na dvě hodiny cesty táhnou se umělé tyto jeskyně pod zemí, nepravidelně jsouce rozvětveny chodbami asi 15 až 20 stop vysokými a také tak širokými. Z hlavní chodby vybíhají po obou stranách téměř ulice, opět mezi sebou související, ale na mnoha místech přervané širšími prostorami, tak řečenými hrobnými kaplemi nebo modlitebnicemi. Všude nalezají se četné výklenky ve stěnách, nezřídka několik nad sebou a v těch ukládali křesťané mrtvoly. Stěny samy pokryty jsou jednoduchými malbami z týchž dob. I jinde po Italii, zejmena blíže Neapole a na některých ostrovech, jakož i v jiných zemích nalezají se katakomby, jež skoro vesměs za modlitebny aneb ještě častěji za pohřebiště sloužily. Původu novějšího jsou katakomby Pařížské, o nichž se ví určité, že to byly



V katakombách římských.

Příloha 6. k III. dílu „Kroniky práce“.

vyobrazení tam, kde se v pravo končí jedlový les). Stěna tato vede se na povrchu hory rovnoběžně s průběhem sluhy břidličné a pořád v takové vzdálenosti, aby kolmo zhloubena nejdále posouvnutý dolejší konec sluhy zrovna ještě zasáhla. Co mezi ložiskem břidlice a šramovou stěnou leží, totiž všecka břidlice hlinitá, odklidí se co jalová skála pomocí želízka a kladiva a střelným prachem. Přístroj, na našem obraze při stěně šramové postavený, jest *žentour* koňský, skládající se z hřídele s bubnem, na nějž navinuje se provaz, kamení z důly vytahující. Jalové kamení sváží se pak nahoře na příhodná místa a utvoří zde postupem času pravé vrchy, tak řečené *haldy*. Nezřídka zakládají se na povrchu hald zvláštní železnice pro vozy příručné k pohodlnějšímu odvážení (odbíhání) jalového kamení i břidlice. Taková úprava stává se zvláště tu téměř nutnou, kde jako u Lehestenu lomy již po několik století mnoha sty dělníků obloženy jsou a haldy tudíž znamenité rozsáhlosti nabyly.



Obraz 22. Břidličné lomy u Lehestenu.

Jakmile se došlo na břidlici samu, počne se těžením jí. Avšak tu odklidí se jenom tolik, co by za jeden rok se zdělati mohlo, ostatek nechá se pokrytý vrstvou břidlice hlinité asi tři nebo čtyry stopy tlustou, poněvadž by se dobrota břidlice střídajícím se vlivem vlhka, sucha, tepla a mrazů zimných zhoršila. Aby se dále odštěpování sluhy břidličné urychlilo, aby totiž co možná nejvíce dělníků zároveň mohlo pracovati, rozdělí se sklonitá plocha její na stupně (ústupy, štrosy), osm i deset stop vysoké, a na to se strany v rozličných výškách současně břidlice železnými nebo dřevěnými klíny se odštěpuje, někdy také, ač řídčeji, prachem se trhá. Odlupování klíny zasluhuje přednosť před trháním prachem, protože tímto druhým způsobem břidlice příliš se rozdrobuje.

Ulámané kusy, žentourem vytaženy, dodávají se pak dráčům, t. j. dělníkům, kteří ji na tenčí desky štípají č. derou. Mají-li se shotoviti veliké desky pro tabule na stoly, pro náhrobky, pro dlažbu podlah atd., nechají se přiměřeně tlusté, uvedou se řezáním a otesáváním v žádanou podobu a oškrabou se na hladko. Obyčejně však rozdírá se břidlice železnými dláty (as 12 palců dlouhými a na břitu palec širokými) na tenké desky, na nichž se plechovými

formami žádaná podoba čtyr-, šesti- nebo osmihranná atd. naznačí. Z velikých desk se na to ostrým kladivem dají menší vyraziti, a ty se pak na rovno přistřihují velikými nůžkami, jež na dřevěném špalku připevněny a jako nůžky ku stříhání plechu dlouhými rameny zadními opatřeny, anebo na způsob jako nůž při stroji na řezanku zařízeny jsou co páka jednoramenná, kteráž proti dolejší ostré ocilce se pohybuje.

Když se bylo ložisko břidličné již poněkud do hloubky zdělalo, počne se břidlice hlinitá, na níž vrstva oddělená spočívala, totiž její *strana ležatá* čili ležaté, je-li zapadání vrstev příkré, odlupovati (odevstávati), z čehož pro dělníky, v lomech zaměstnané, veliká nebezpečenství vznikají, a nezřídka byli již při nedostatku pozornosti dělníci spadnutím některé části skaliny zabiti nebo zasypáni. Za tou příčinou musí dozorci ležaté častěji proskoumávati, a jakmile se ukáže, že některý kus byl od spodní skály odevstal, musí se ihned odkliditi. Někdy musí se k tomu konci dělníci po srázné stěně po provazech spouštěti; visíce připnuti na provaze a o stěnu opřeni pracují sochorem a nebozezem. Na vyobrazení našem viděti v takovém postavení lamače v levo na ležatém, an zaměstnán jest vrtáním.

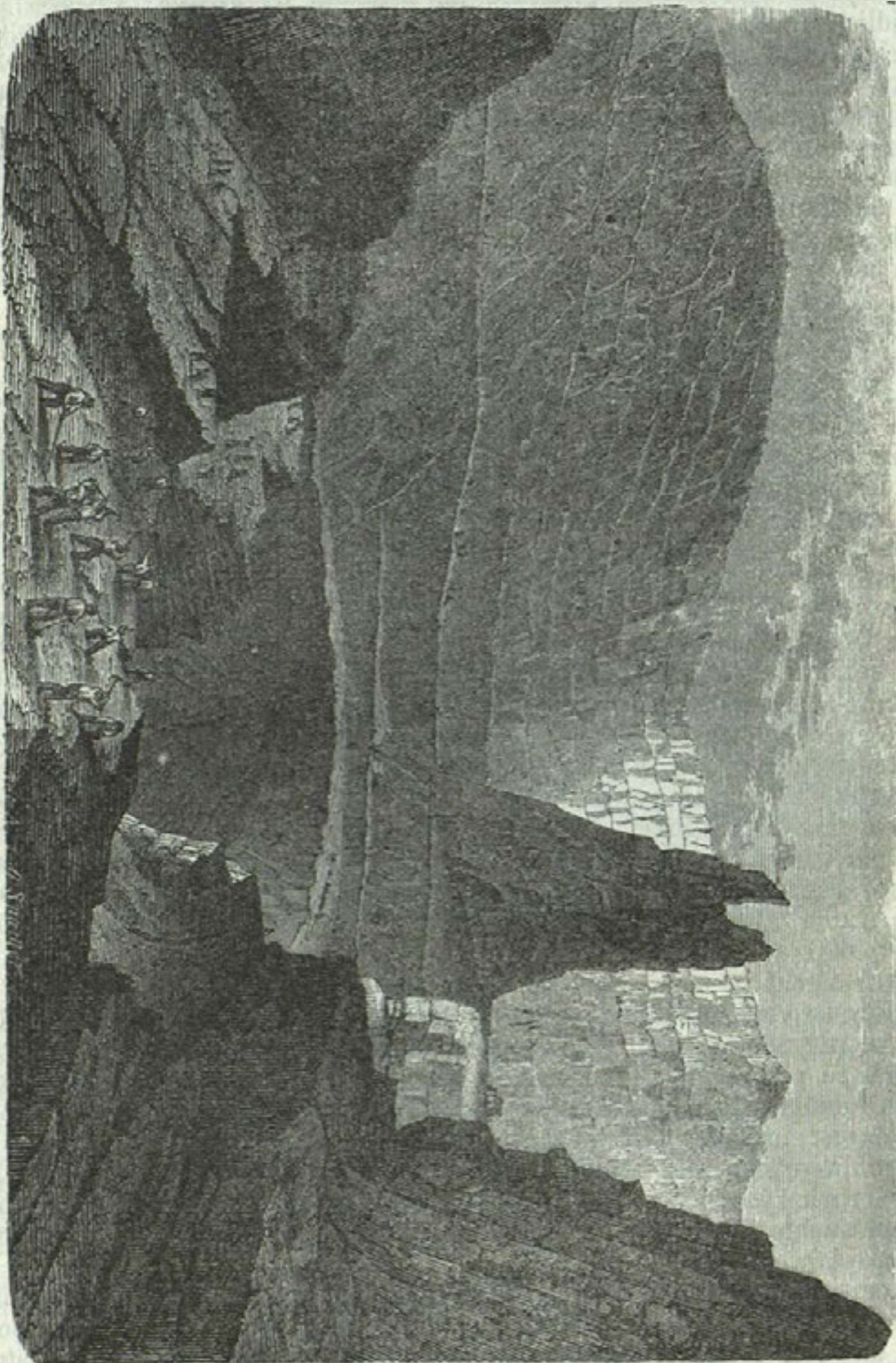
Znamenité lomy břidličné nalezají se u nás v Čechách u *Železného Brodu*, a z těch opatřují se nejenom celé severné Čechy výbornou pokryvačskou břidlicí, ale i dále se odtud rozváží. Břidlice táhne se zde směrem jihozápadním v šířce as půl hodiny a v délce asi na dvě hodiny cesty, počínajíc od Kamenice, zaujímajíc Jirkov, Račice, Jílov, Bratříkov, Těpeř, část Halšovic a Mukařov, kdež přestává a pod úhlem 45 stupňů na sever zapadá. Ložiska břidlice derné v tomto okršku přicházející jsou rozdílné mocnosti. V jednom z lomů, jenž jest posavád nejvíce otevřen a nejznámější, jest vrstva břidličná na 16 sáhů do hloubky prosednutá; mocnosť její však nelze nám udati, jelikož ložisko do hloubky posavád docela otevřeno není. Jiná posud známá ložiska nejsou tak mocná, ba přišlo se již i na místa, kde se objevilo jen několik palců derné skály, která hned na to do hloubky tvrdou se ukázala a dráti více se nedala.

Barva břidlice jest buď modrá nebo zelená; prvnější jest více hledaná a proto i dražší, zelená však jest pevnější. Dobrá skála láme se klíny (prachem téměř nic) a dobývají se takto velmi zhusta kusy o jedné čtverečné stopě veliké a 12 i 18 palců tlusté, kteréž se pak rozdírají na desky pouze dvě neb tři čárky tlusté. Desky ty přistřihují se buď dle určitého vzoru anebo jen v tak zvané šupiny, t. j. čtverhranné ale šikmé kusy, rozmanité velikosti, a srovnají se v kopy (kopa čisté břidlice stojí v lomu 50 až 60 kr., nečisté jenom 40 až 45 kr.). V lomech Železnobrodských pracuje dělníků asi 500 neb 600 a ročně vytěží se asi 150.000 kop břidlice, jež se z části po severných Čechách, nejvíce ale do Saska prodá.

Největší však rozsáhlosť mají lomy břidličné ve Walesu v Anglii. Břidlice, kteráž se zde dobývá, hodí se jak za pokryvačskou tak i na desky všeho druhu, a přivádí se přiřezaná a broušena do obchodu i do krajin na pevnině, které k jiným lomům mají mnohem blíže, což hlavně odtud pochází, že dopravování po vodě jest levnější, než po pevné zemi, jakož i že břidlice anglická jest lehčí, než z většího dílu břidlice z lomů jiných. V obr. 23. podáváme výkres lomů Penrhynských, jež jsou z největších ve Walesu. V jedinkém lomu tomto jest zaměstnáno 2200 dělníků, kteří každého dne dobudou 300 kostkových stop hotové břidlice.

Lom má délku 470 sáhů a šířku 100 sáhů, prostíraje se v ohromném polokruhu. I zde láme se břidlice na ústupech, ty však mají výšku po 40 až 50 stopách a veškerá výška lomu, jenž má jedenáct takových ústupů, obnáší asi 600 stop. Velikolepý jest pohled na tento amfiteatr, rukou lidskou do útrob země vykopaný, a udivené zraky stojícího na pokraji jeho ponořují se do závratné hloubky, na jejímž dně a po všech ústupech spatřuje téměř celé obyvatelstvo lidí a koní, jevící se jako mravenci, za úkolem svým se

hemžící, a od barvy břidlice toliko pohybem svým se rozeznávající. Obrovská pak skalina v popředí, již na výkresu našem viděti, bývala jindy sloupem pro most, jenž obě strany lomu spojoval, ale za nedlouho po zřízení svém opět rozebrati se musil. Nyní slouží toliko k měření výšky, či spíše hloubky, a stává se, co svědek velikosti podniků lidských, tím vyšším ovšem, čím hloub se vniká do lomu.

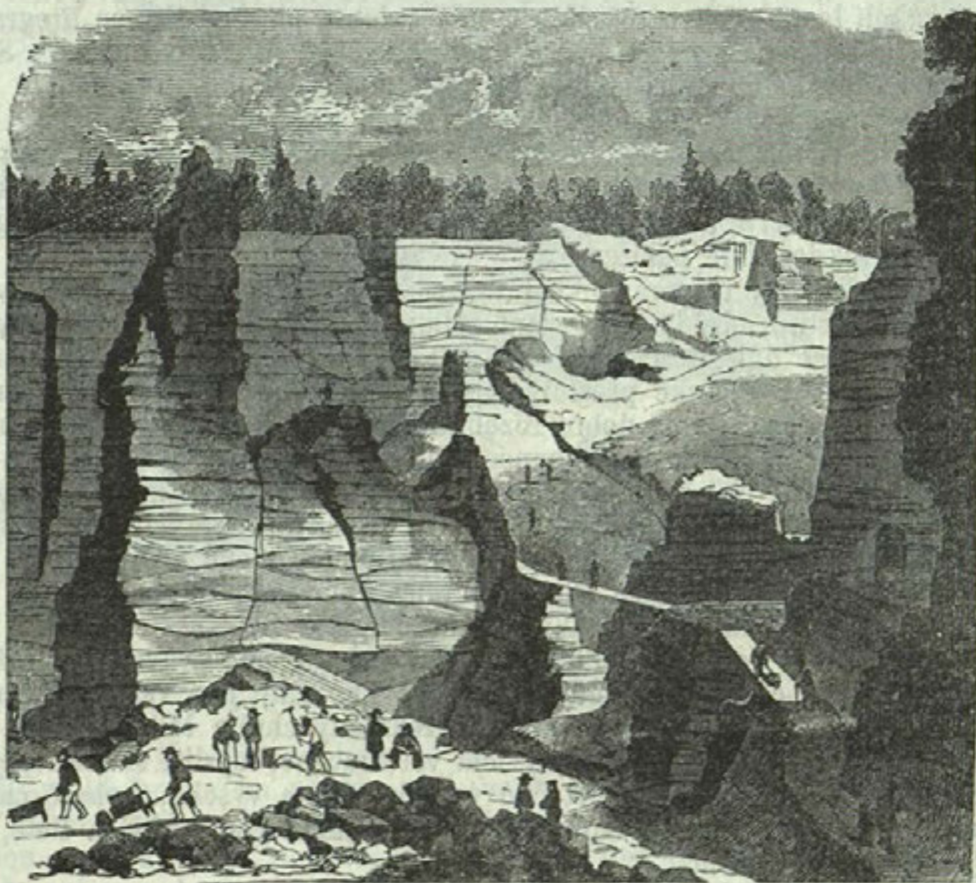


Obraz 23. Lomy břidličné v Penrhynu ve Walesu.

Břidlice se zde neláme klíny, nýbrž se trhá prachem, k čemuž se do roka sedm až osm tisíc liber prachu spotřebuje. Každou hodinu dává se trubkou znamení, kdy se střílením skal počíná, aby všickni dělníci dle potřeby

se kryli, a na to vybuchuje pravidelně 30 i 50 výstřelů. Druhé znamení trubkou svolává dělníky opět k práci. Každý ústup má svou železnici, a veškerá délka všech železnic tohoto lomu činí více než míly cesty (asi 27.000 stop). Od povrchu lomu pak jde k blízkému přístavu opět železnice, po níž se úplně připravená břidlice neustále odváží, a v přístavu zase stojí pohotově stále lodi, jichž k tomu ustanoveno jest padesát, aby břidlici dále rozvážely. Čistý výnos lomu obnáší ročně asi 200.000 zlatých.

Na Londýnské výstavě r. 1862 byly břidlicové desky z lomů Walesských vystaveny, jejichž délka i šířka obnášela 30 stop, a při tom nebyly než 6 palců tlusté. Tak ohromné desky dávají důkaz toho, že ložiska břidličná, z nichž pocházejí, jsou v poměrech velmi příznivých, nebyvše v uložení svém pozdějšími převraty valně porušeny.



Obraz 24. Lomy na litografický vápenec u Solenhofenu.

Solenhofen. Vápenec, jenž k litografii zvláště jest vhodný, poznali jsme již shora. Jak již řečeno, byl posud druh za nejvhodnější pokládaný jedině na Dunaji blíže Solenhofenu, Pappenheimu a Kehlheimu a pak jen na málo ještě místech jiných nalezen. Obr. 24. poskytuje pohled na největší lomy takové, nalezající se u Solenhofenu. Skalné stěny lámáním obnažené ukazují, kterak jest vápenec ze samých tenčích i tlustších vrstev složen. A vrstvy tyto nejen že podobají se listům zavřené knihy: pro přírodozpytce jsou skutečnou knihou, v níž dočítá se také části dějepisu vývinu zeměkoule naší. Na listech těchto vepsány jsou nezrušitelným písmem paměti o stavu rostlinstva a živočišstva za dob, kdy vápenec tento se zde ukládal. Obsahujíť desky v sobě otisky a kostry obojživelníků lezoucích i létajících, ryb, brouků, much, raků, mlžů, mořských hvězd, korálů, ano i ptáků, a přečetné otisky rozmanitých rostlin. Uvidíme později ještě zevrubněji, kterak studování zkamenělin takových

důležitou jest pomůckou, ano jedinou k poznání nenáhlého vyvíjení se ústrojného života a zároveň i posloupného ukládání se vrstev hornin na zemi.

Z vápence, jenž se zde láme, jest však jen malá část pro litografii skutečně vhodná. Jsou to vrstvy tlustší, neštípající se, kteréž v rozličných výškách mezi štípatelnými jsou roztroušeny, takže jen asi patnáctého dílu všeho vápence za kámen litografický se dá užíti. Druhá patnáctina rozštěpuje se na desky asi půl palce tlusté, jež se k pokrývání střech berou, jako břidlice, ač se k tomu pro větší svou váhu méně hodí. Jiné čtyry patnáctiny lámou se ve velikých balvanech, dají se však kladivy snadno v desky, asi na palec tlusté, rozděliti, jež obroušeny a na hranách uhlazeny ku krytí podlah, do pažby oken atd. se potřebují. Tyto vrstvy jsou barvy žlutavé, nedají se příliš pěkně leštiti, a proto nemají také vysoké ceny. Ostatek, totiž tři pětiny veškerého kamení, jest nepotřebný a odváží se tudíž co jalová skála na haldy, které mají ve vůkolí lomů velikou rozsáhlosť, neboť dobře placený kámen litografický a veliká jeho spotřeba při rozšířenosti litografie vůbec činí, že v lomech u Solenhofenu a Pappenheimu zaměstnáno jest asi 2000 dělníků, a mimo to činny jsou zde párné stroje k hnaní pil a brusičských přístrojů.

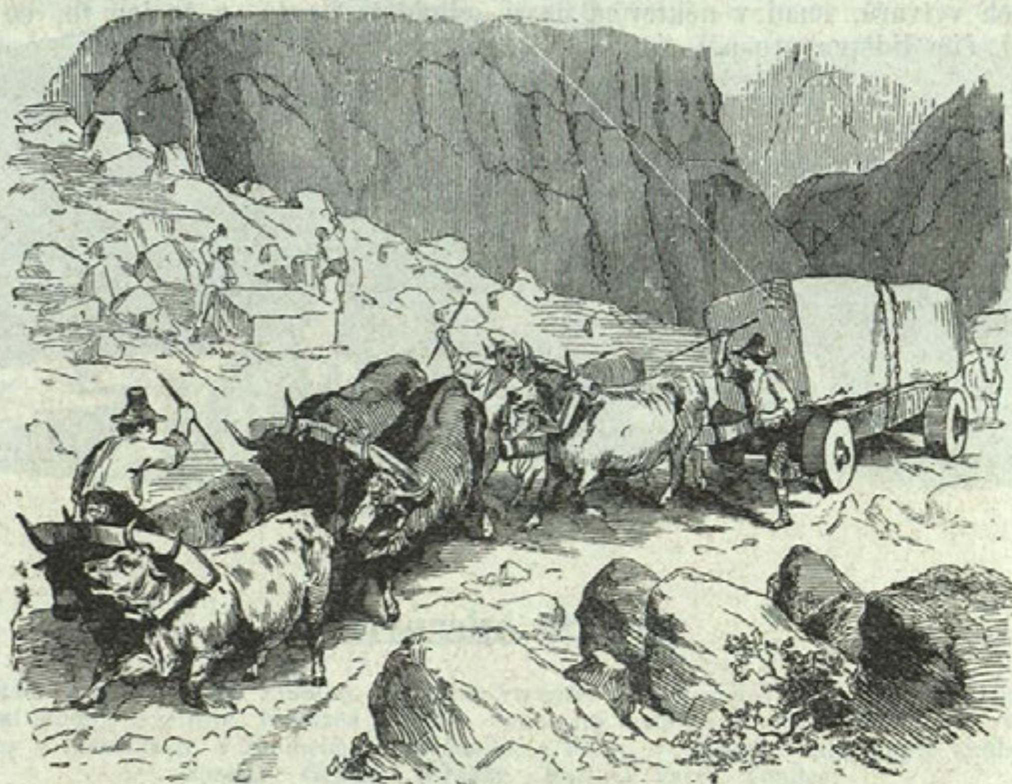
Také ve Virtemberce a v Jurských horách láme se tenkoštěpný vápenec, onomu podobný, jenž provází litografický vápenec, avšak zvláštní ta smíšenina vápna a hlíny, která krajana našeho *Sennefeldra* vedla k nálezu litografie, nebyla ještě nikde jinde nalezena.

Carrara. Lomy na mramor nalezají se sice na mnohých místech Evropy, ale jako mají četné odrůdy jeho cenu velmi nestejnou, tak mají i lomy tyto větší nebo menší důležitosť. Jak již dříve podotknuto, dávaly po dlouhou dobu jediné lomy Carrarské proslulý bílý mramor. Kusy na povrchu zemském se nalezavší jsou nyní již na dobro rozebrány, a protože vrstva, která mramor na sochařské práce příhodný, drobounce zrnitý, nežilkovaný, průsvitavý a čistě bílý poskytuje, není příliš mocná, těží se nyní dílem podzemským. K uspoření totiž velmi dalekosáhlého odklizování, jež by tu nutno bylo, ženou se způsobem již uvedeným nad vrstvou mramorovou pode dnem chodníky, v nichž nechávají se státi pro podporu zde onde pilíře, načež se mramor klíny, dláty a sochory vylamuje, na den vytáhne, v hranolovité balvany otesá a k moři odváží. Výkres náš (obr. 25.) ukazuje veliký balvan, jejž právě šesti tažnými voly po obtížných cestách z lomů odvážejí; o kus dále jest viděti kamenníky otesávající jiný na den vytažený balvan. Překrásný chrám Milánský jest zbudován z takového drahého kamene, a není věru možno, mysliti si cos lepějšího, vznešenějšího, než smělé ty nebetyčné vrcholy věží a vysoké, bohatě článkované sloupy, prolamované zábradlí a pod., tak jednoduché, lesklé a čisté, jako idea, jež jim vzniku dala.

Lávy a jiné horniny sopečné, jež jsme shora seznali, lámou se nejčastěji co stavebný a dlažebný kámen anebo i na kameny mlýnské v lomech na dni. Veliké lomy na čedič jsou na př. v Čechách v *hoře Kunětické* blíže Pardubic, kdež jedno úbočí příkré skály čedičové ulámáno jest již po samou patu starého hradu, jehož zříceniny stojí na vrcholu hory, v rozsáhlé Labské rovině velmi daleko viditelné.

Jen výminkou a to tam, kde dobývati se mají tenčí vrstvy lávy bublinaté, na mlýnské kameny se hodící, těží se dílem podzemským. Takovým způsobem dobývaly se mlýnské kameny od nepamětných dob v neúrodné vysočině Eifel zvané mezi Cáchami a Trierem, která chová četné vyhaslé sopky a kde již Římané, na Rýnu pevná ležení svá mající a dlouho před nimi i Keltové dolovali, jak dosvědčují úlomky žernovů a ručné mlýny v hrobech jejich nalezené. Obraz počáteční odstavce tohoto ukazuje lom Niedermendingský v tamějších horách. Lomař prosedne úzkou šachtou (kolmou dírou) hořejší rozpukanou a méně potřebnou skálu až na bublinovitou lávu, kdež šachtu rozšíří a dobré ložisko odkryje. Pak vytesá co možná veliký, okrouhlý kus

desky, odloupne jej sochorem od spodu a zdělá jej konečně v žádanou velikosť a podobu. Hotové žernovy vyhánějí se pak vratidlem šachtou na den. Hmota lávy jako vůbec všech ze sopek vyhozených nebo vyteklých hornin není vesměs stejná, ani tehdáž, když jest stejného původu a nehodí se tudíž také vždy k jednostejnému upotřebení. Větší a menší hutnosť, celistvosť a dirkovatosť nebo roztrhání v jednotlivé balvany aneb v kulovaté slupiny, jež se v sopečné hornině mnohdy střídají, dá se vyložiti snadno z postupu ochlazování se lávy, kterouž při sopkách, nyní ještě činných, můžeme pozorovati.

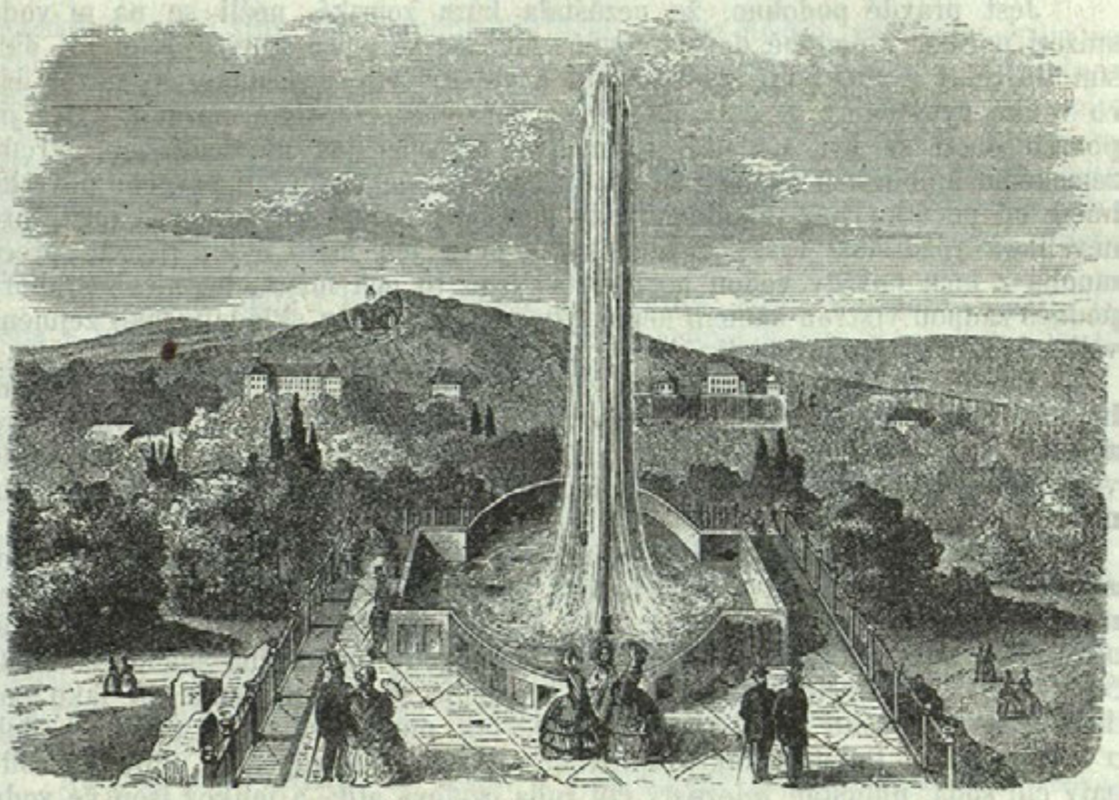


Obraz 25. Lomy mramorové v Carraře.

Z prvu byla veškerá látka v stavu žhavém, roztaveném a valila se co hustá, vazká hmota ku předu, na povrchu dosti rychle se ochlazujíc, uvnitř však velmi dlouho ještě zůstávajíc žhavá a tekutá, jelikož obklopena byla stuhlou vrstvou, teplo dosti špatně vodící. Povrchné části rychle ustydnuvše musily ovšem pukati a svráskovatěti anebo v drobné kousky a hroudy se rozpadnouti, kdežto vnitřek pod nátlakem veškeré na něm spočívající hmoty zvolna tepla svého se vzdávaje v souvislých, celistvých kusech tuhnul a teprv později v sloupy nebo kulovité tlusté slupiny se rozstupoval. Hmota pak, zrovna pod rozpukanou a rozpadanou vrstvou hořejší položená, v níž se zvláštními okolnostmi tvořily plyny, buď působením vody, vniklé deštěm a pod., anebo chemickým pochodem nabobtily, a plyn ve vazké, těstovité hmotě uváznuv utvořil v ní bublinovité dutiny, které i po stuhnutí ve hmotě se udržely. V dutinách těchto mohly snadno vytvořiti se nenáhlým postupem schlazování i krystaly; a ty, jakož i ostré hrany bublin činí při veliké tvrdosti někdy až sklovité této hmoty, že mlýnské kameny z ní shotovené k rozmílání obilných zrn zvláště jsou příhodné.

Všecky tyto tvary, vzniklé působením sil přírodných, nechť přičinilo se o splození jejich teplo, vyhnavši je z útrob země naší, anebo voda, rozpustivši a opět slepivši je ve vrstevnaté horniny, nechť uložily se chladnutím co první slabá kůra kolem žhavé koule zemské anebo co zbytky ústrojného života

na dně rozsáhlých pánví vodou naplněných — všecky tvary, pravíme, zná sobě podrobiti člověk a nalezti při nich vlastnosti, jimiž se mu užitečnými státi mohou. Z pevné kostry zemské vyhledává sobě nejpevnější a nejpříhodnější částky pro své stavby a pomníky, vnitřnosti její ale rozrývá hledaje potravu pro stroje své a klenoty pro pokladny. Při tom však nechť nezapomíná, že tváře se co země pán a vládna silami přítomnosti i dávné minulosti, sám jimi jest ovládán, že i on, jenž pro chvíli se pozvedá myslí svou nade všechny tvory a síly přírody, sám opět ustoupiti musí proudu života, věčně činného, a že příští doby použijí ho v části rozmetaného samy co látky k utvoření nových výtvarů, snad v některém dosti odlehlém koutě, a že jen to, co vykonal, čím lidstvu prospěl, setrvá déle než on.



Obraz 26. Solný var v Nauheimě.

Artesské studny.

Povstání hornin. Útvary. Prahory a horniny vrstvité. Vrstvy vodovodné. Prameny a studny. Vrtání studní. Nástroje. Nebozez zemský. Skoumání vrstev a hloubení nebozezem. Vrtané studny v Kissinkách, v Nauheimě, v Grenellu, v Passy, v Alžírsku atd. Teplá vřídla přirozená. Geysir a Strokkr. Karlovy Vary. Teplice.

Jakmile dospělo hustnutí a chladnutí žhavé koule zemské až k onomu stupni, kde některé látky vzbuzenou silou chemickou se utvořivší nemohly více udržeti se v stavu tekutém, utvořil se na ní skraloup s počátku tenký, ale znenáhla pořád více tloustnoucí, jak teplo do prostoru světového prchalo. Odkazujíce čtenáře k druhému dílu, kdež na stránce 50. a 337. o prvopočátku světa a i země naší bylo promluveno, rozvedeme zde jen v přehledu ony změny, jež dle náhledů přírodozpytců na zemi naší po utvoření se prvního základu pevné kůry zemské se děly a jimiž nynější tvar její povstal. Co následovalo po prvním usazení se pevného skraloupu, o tom rozcházejí se náhledy geologů poněkud, a co jsme vylíčili v díle druhém na str. 337. a 338., potkává se u mnohých s odporem, kteříž ohněrodý původ prahor nechtějí připouštěti. My přidržíme se zde rozšířenějšího náhledu, vyhýbajíce se co možná sporným otázkám; běžíť zde bez toho hlavně jen o vylíčení změn naší kůry v celku, nikoliv o rozebírání podrobné.

Pokavád na zemi povrchná kůra ještě byla tenká a velmi horká, musila veškerá tělesa, při takové teplotě se vypařující, vznášeti se co plyny a páry okolo tekutého jádra jejího; na zemi nebylo tudíž ještě vody; všechna vznášela se vysoko nad povrchem zemským co pára velmi hustá a s ní i všechen dusík a veškerá kyselina uhličitá. Pevný povrch zemský pak skládal se, jak se zdá, skoro ze samého kamení křemitého.

Jest pravdě podobno, že nezůstala kůra zemská, nežli se na ní voda srážeti počala, v podobě docela rovné; musilať se spíše smršťováním při dalším tlustnutí a chladnutí svráskovatiti a vrásky tyto, pro obmezený názor náš co veliké vyvýšeniny a doly se jevící, způsobily, že voda později, když již povrch dosti se byl ochladil, na něm se srážející jen na nejnižších, středu zemskému nejbližších místech se usadila, kdežto některé části pevného povrchu hned od počátku nad hladinou vody povýšeny byly. Ač takových míst, pro nevelikou rozdílnosť výšky a hloubky, s prvu jen málo bylo, zůstala přece mnohá z nich povždy vodou nepřikryta; jsou to ona místa, na nichž prahory podnes žádnou vrstvou kamení nepokryty povrch krajiny skládají, jako zejména velká části naší české vlasti.

Od té chvíle, v kterouž voda co podstatná část kůry zemské k pevným hmotám se přidružila, počaly se teprv díti proměny velikolepé, kterýmiž kůra zemská znenáhla sice, ale důkladně a neustále se proměňovala, jen zde onde vstoupila mocným převratem do klidného působení chemických sil také síla mechanická.

Voda na zemi se srazivší přinesla s sebou z oboru vzdušného velikou zásobu kyseliny uhličité, a voda taková působí velmi úsilovně na kamení křemité, rozkládajíc je. Žíravé látky, totiž vápno, draslo, natron, magnesii a jiné okysličené kovy vytahuje kyselina uhličitá ve vodě rozpuštěná snadno ze sloučenství jejich s kyselinou křemíkovou a slučuje se s nimi sama. A jako podnes nám pozorovati lze takový postup, tak musilo se díti i za oněch dob u veliké míře. Povstaly takto uhličitan vápenatý čili vápenec, uhličitan sodnatý čili soda, uhličitan železnatý čili ruda ocelová atd., a jelikož jsou ve vodě rozpustny, zůstaly v ní také bezpochyby dosti dlouho obsaženy a počaly se teprv později s rozličnými jinými sraženinami dle okolnosti usazovati co horniny vrstvité, z nichž mnohé zaujímají ohromné prostory na povrchu zemském. To platí zejména o vápenci, jehož povstání jedině vodě s kyselinou uhličitou připisovati musíme, kdežto v prahorách vápno vždy jen s křemenem sloučeno se nalezá.

Avšak ani ony horniny, které hned s prvu nad vodou povýšeny byly a i povždy zůstaly, neušly proměnám vodou. Neboť jako nyní, tak zajisté mnohem mocněji tehdáž vypařovala se neustále voda na zemi sražená, a vystoupivši do vzduchu srazila se co déšť nebo mlha, aneb na chladnějších skalinách co rosa; přibírajíc v sebe ze vzduchu vždy opět část kyseliny uhličité a stékajíc pak po skalách opět v hlubiny, působila i zde rušivou, rozkladnou a rozpustnou silou svou na podklad svůj, odnášejíc hmoty z výšin a v nížinách je opět pouštějíc, jak jsme již shora z části dovodili.

Působení vody nezůstává však obmezeno toliko na povrch země. Nesčíslnými skulinami prodírá se skrze mohútné skály do hloubky a počíná sobě zde nejinak, než na povrchu, rušíc mnohdy co sama dříve tvořiti pomáhala a tvoříc na místě toho opět sloučeniny nové. Jelikož voda z části také kyselinu křemíkovou rozpouští, unáší ji s sebou do vrstev z vody povstalých, a byly-li vrstvy ty již značně zmohutněly, takže vnitřná teplota jejich dosti se zvýšila, nastává jí zde úkol opět nový. V horku stává se totiž kyselina křemíková velmi slučivou, kdežto kyselina uhličitá právě slábne, a tu tedy vypuzuje ji ona ze sloučenství, sama místo její zabírajíc. Jak tedy blíže povrchu povstávají působením vody z křemanů uhličitany, tak v hlubinách zase z uhličitanů křemany.

Tyto a přemnohé jiné proměny hornin, způsobené vodou a látkami v ní roznášenými zasáhly zajisté veškeré části povrchu zemského, takže se s určitostí tvrditi může, že žádná vrstva zemská a žádný útvar prahor nenalezá se více v původné své povaze, všecky že shledáváme dokonale proměněné.

Krom toho, že voda rozpouštěním látek nerostných na jednom a usazováním jich na druhém místě nejdůležitějším jest činitelem při tvoření se povrchu

zemského, má i jiný ještě předůležitý účel. Voda hostila po dostatečném se schlazení záhy bujný život rostlinný a zvířecí; zvířata berouce z vody obsažené v ní vápno k tvoření buď kostí, jako ryby, nebo skořepek, jako plži a lastury, a při hynutí svém zanechávajíce vápennou tu látku na dně vody, stvořila časem mohútné vrstvy vápencové. Podobně zase řasy vybíraly, jako podnes vybírají z vody křemen a hynouce zanechávaly jej co drobounké pancéřky v podobě prášku na dně, z čehož, ač v míře menší než u vápna, místy také dosti mocné vrstvy křemenné vznikly.

Uchvacujíc dále i byliny zetlelé na březích jezer a potoků zanesla je voda s bahnem na dno potoka, tvoříc jimi ponenáhlu vrstvy rašeliny a hnědého neb kamenného uhlí, což později ještě blíže dolíčíme.

Že konečně voda vniknuvši nějakou skulinou ve větším množství do hlubiny takové, kde veškeré hmoty jsou ve skupenství kapalném, velmi prudce v páru měniti se musí, jest na bíledni. Veliké množství páry v úzkém prostoru směstnané a velikým žárem na vysoký stupeň rozpínavosti přivedené musí patrně způsobovati ohromné účinky, jevící se protržením pevné kůry zemské a vyhozením vody, bahna a tekutého kamení čili lávy. Výbuchy takové bývaly tím častější, čím byla povrchná kůra tenčí; později ovšem pořád řídčeji nastupovaly, ale za to byl účinek jejich pro větší vzdorování tím velikolepější. Tím prolomeny byly vrstvy již uložené horninami ohněrodými: čedičem, trachytem, fonolitem atd. a na rozsáhlých rovinách povstaly vrcholy a kopce někdy znamenité výšky.

Naopak zase vnikajíc do vrstev a rozpouštějíc horniny některé odnášela je voda jinudy zase k moři a vyhlodala tak znenáhla v zemi dutiny, pořád větší rozsáhlosti nabývající, takže mnohdy vrstvy nad nimi pozůstalé tíží svou se prolomily a dolů sřítily, porouchávajíce a lámajíce se mnohonásobně.

Byly-li však vrstvy s počátku vodorovně uloženy, odkud vzal se přerozmanitý ten tvar jejich nynější, to zohýbání nejrozmanitějšími oklikami, a odkud především vzaly se vrstvy až na nejvyšších vrcholích Karpát, Alp, Kordiller, Himalay a j.? Na první otázku jsme z části již podali odpověď, a k tomu připojujeme ještě toto. Do vrstev s počátku vodorovně se uloživších vniká neustále voda s látkami, jež jinde byla rozpustila a v sebe přijmula a odsazuje látky tyto zde opět. Tím přibývá však vrstvám hmoty, neboť silou neodolatelnou zabírají si nově přibylé látky místa vedlé starých, vrstva tím nabobtí, a je-li po stranách ohraněna pevnou, nepohnutelnou stěnou skalnou a nemůže-li se proto vodorovně roztáhnouti, ustoupí do výšky a tím pak se zohýbá nejrozmanitějšími způsoby.

Co se pak týče vrstev nyní na kolik tisíc stop nad hladinou mořskou povýšených, ač patrně z vody povstaly, ty ovšem musily se teprv později z vody pozdvihnouti. O původu toho vystoupení horstva vrstevnatého jsou mínění novou dobou rozdílná. Jedni tvrdí, že při převratech zemských, vzniklých vodou na žhoucí jádro se dobyvší, láva vrstvy nejen prolomila, ale místy do výše zdvihla, z čehož pak dlouhé hřebeny vysokých hor se utvořily. Druzí opírají se o úkaz, novější dobou mnohonásobně důkladněji pozorovaný, že totiž kůra zemská na tekutém jádru v pozvolném sice, ale neustálém kolísání se nalezá, mysleme si asi tak, jak by tkanina na kapalině plovoucí pohybovati se musila, kdybychom v kapalině vlnivý pohyb způsobili. Pozoruje se takto, že břehy některé pořád hlouběji pod mořskou hladinu se ponořují, jiné ale pořád vystupují, u jiných pak v běhu doby historické sestoupení pod vodu a opětné vystoupení nad hladinu se zpozorovalo. Avšak tvoření se kůry zemské obsahuje čas tak dlouhý, že historické doby naše proti němu jsou pouhým okamžikem, a tu tvrdí se, že změny tyto na zemi, vystupování a sestupování povrchu zemského, mohly býti během nesčíslných tisíciletí tak veliké, že snadno místa některá až na nynější výšku nejvyšších hor nad hladinu mořskou vystoupiti mohla, zvláště uváží-li se, že nejvyšší hory u porovnání s velikostí

poloměru zemského takřka mizí, a že tedy pozdvižení toto jen obmezeným názorům našim zdá se býti ohromné.

Kdo však může tak na jisto tvrditi, — mohl by se mnohý ptáti — že tak vysoké hory, jako na př. Alpy nebo dokonce Kordilery jihoamerické byly kdys pokryty vodou? A přec jest tomu tak; důkazem toho pak neomylným jsou četné zbytky a otisky mlžů a jiných obyvatelů vodných, které ve vrstvách oněch hor se nalezají. Kde vůbec se najde nějaká skamenělina v hornině uzavřená, tam zemězpytec již ví, že hornina ta z vody se musila usaditi. Rozdílnosť pak útvarů rostlinných a živočišných ve vrstvách jednotlivých, i dle vlastního složen[1] svého se lišících jest velmi důležitou pomůckou k poznávání vrstev těch, třeba na nejrozdílnějších místech se nalezajících, jakož i k posouzení vzájemného jejich stáří. Neboť vrstvy za dob starších se usadivší chovají zbytky rostlin a zvířat nedokonalých, a čím později vrstva vznikla, tím více přibližují se skameněliny tvarům nyní na zemi a ve vodě žijícím. Tak důležité jsou skameněliny pro zemězpyt vůbec, že povstala časem zvláštní věda, totiž *paleontologie*, jejímž úkolem jest skoumání a určování zbytků bývalých těchto tvorů ústrojných a porovnávání jich s nynějšími.

Vedlé toho však dávají nám ovšem i vrstvy samy co do chemického sloučenství svého a pak hlavně co do vzájemné polohy své měřítko k posuzování relativného stáří svého. Čím později vrstva se utvořila, tím vyšší místo u porovnání se starší musí zaujímati, a horniny tedy, které nalezáme vždy jinými, alespoň z části, pokryté, jsou zajisté i nejstarší, číníce téměř podklad všem ostatním; jsou to právě prahory.

Dle větší nebo menší rozdílnosti hornin, v rozličných dobách po sobě se usadivších, hlavně dle obsažených v nich skamenělin a dle vzájemné polohy rozdělili zemězpytci vrstvy ve více skupin *útvary* čili *formace* zvaných, pojmenovavše je buď dle převládající v nich horniny, anebo dle upomínek zeměpisných nebo historických, při čemž se musí stáří jednotlivých hornin do jednoho útvaru počítaných míti za stejné.

Jest pak pořádek útvarů dle vývinu jejich od dob nejstarších posloupně tento: *)

I. Prahory, skládající se z kamení krystalinického, jež neobsahuje pražádných skamenělin, ani jakých tufů a škvárů, tak hojných v horninách ohnědorodých. Náležíť sem hlavně nevrstvité: *žula* a *syenit*, pak vrstvité: *rula*, *svor* a *břidlice* (krom toho pak méně rozšířené: hadec, tuha, křemenec a prahorný vápenec).

II. Vrstevnaté hory:

A. Prvohory.

1) Útvar *silurský*, skládající se z vrstev břidlice, křemence a vápence s četnými skamenělinami (pod ním ležící vrstvy, činící přechod od prahor k spodním vrstvám útvaru silurského také někdy co zvláštní útvar kambrický se jmenují),
2) útvar *devonský*, dříve se silurským v jediný útvar tak řečený přechodný počítaný,
3) útvar *kamenouhelný*, skládající se z uhelného pískovce, rozličných břidlic hlinitých a z uhlí kamenného,
4) útvar *permský*, hlavně z červeného pískovce složený a zvaný dle ruské gubernie permské, kdež nejvíce jest rozšířen.

B. Druhohory:

5) Útvar *triasový* s vrstvami pestrého pískovce, lasturného vápence a z pestrého slínu,

*) Rozdělení toto ujímá se novější dobou dle geologů francouzských a anglických na místě staršího německého, jež se od něho poněkud liší.

6) útvar *jurový*, zvaný dle pohoří Jura ve Švýcarsku a složený z vrstev černé jury čili liasu, jehož hlavní části jsou tmavý slín a hlína, z vrstev hnědé jury obsahující vápence, hlínu, slín a žlutohnědý jikernatý pískovec a z vrstev bílé jury s jasnými často docela bílými vápenci (litografický vápenec),
7) útvar *křídový* složený hlavně z pískovců a vápenců, a sice z význačných pískovců zelených a z pískovců kvádrových, pak ze žlutavého vápence čili opuky a z křídy.

C. Třetihory:

8) Útvar eocénový, 9) miocénový, 10) pliocénový, lišící se od sebe jen skamenělinami, které v pliocénovém útvaru již dosti podobnosti mají s tvorstvem nynějším. Útvary tyto skládají se nejvíce z pískovce a vápence a obsahují někdy i veliké sluhy hnědého uhlí.

D. Čtvrtohory čili náplavy:

11) *Staré náplavy* čili *Diluvium* skládající se z hrubých i menších valounů a oblásků, střídajících se s pískem, jílem a písčitou hlínou a obsahující četné zbytky živočichů z části posud žijících.
12) *Nové náplavy* čili *Alluvium* počítající se od doby, kdy již i člověk na zem přibyl a které po tu chvíli téměř každodenně před očima našimi se vyvinují

Krom toho musí se sem vpočísti ještě horniny ohněrodé, a sice v oboru prvohor: *zelenokameny* (diorit a diabas), *porfyry* a *melafyry;* v oboru druho- a třetihor *trachyty*, *čediče* a *lávy*. Prvohory jsou totiž často proraženy křemenitými porfyry, zelenokameny, a vyskytují se také ještě s melafyry dosti zhusta až po útvar triasový. Zřídka jen nalezají se druhohory proraženy porfyrem, třetihory ale zůstavše od nich téměř nedotknuty, jsou za to tím častěji porušeny trachyty a čediči. Náplavy však prolomeny byly toliko lávou sopek buď posud činných anebo nyní již vyhaslých.

Obr. 27. znázorňuje nám ideálný průřez kůry zemské. Není nijakž obraz tento vzat ze skutečnosti, nýbrž sestaven jest dle známostí našich o složení zemské kůry nabytých, abychom poznali posloupnost v uložení vrstev zemských. Nesmíme si však mysliti, že na každém místě země naší setkati se musíme se všemi vrstvami, jak zde uvedeny jsou, neboť na mnoha místech, jak již shora řečeno, scházejí všechny horniny vrstevnaté na dobro, jinde scházejí některé útvary nebo některé vrstvy toho neb onoho útvaru atd. K vysvětlení třeba toliko míti na zřeteli, že vrstvy stejnorodé ukládaly se z vody na všech místech povrchu zemského stejnou dobou; poněvadž ale mnohé krajiny nestejnou dobou pod povrchem vody se nalezaly, anebo od jisté doby navždy nad vodou povýšeny zůstaly, musí jim vrstvy během toho času se usazující naprosto scházeti. Tak jest na př. v Čechách, v Anglicku, v Rusku útvar silurský velmi značně vyvinut, kdežto v Německu jen nepatrné jeho stopy se nalezají; útvar triasový a jurový schází zase v Čechách na dobro, v severném Německu však, v Polsku a v středu Ruska velmi mohútně jest vyvinut atd.

Co se dotýče tvaru jednotlivých vrstev, bylo již dříve o nich celkem promluveno, kterak neustále vodou do nich vnikající a mechanickým působením se měnil. Vrstvy vodorovně položené vidí se zřetelně jen tu, kde řeka z části je vymlela, takže vycházejí zde na den, anebo kde moře je oplakuje (obr. 28.), aneb kde pro stavbu silnic neb železnic nebo v lomech trhání skály nutným se stalo. Vrstvy nakloněné, zohýbané a přelámané vystupují výchozem svým na rovinách, horských úbočích atd. často na den a prozrazují tím již částečně podobu svou. V obr. 22. viděli jsme již, kterak vrstva břidlice pokryvačské a s ní i vedlejší vrstvy jsou zprohybány. Mnohdy podmiňuje se pak dle takové podoby vrstev i pahrbkovitý ráz krajiny, jak nám ukazuje obr. 29.

Pohledněme nyní k tomu, kterak voda do vnitř země se vedravší zde ku předu se béře a pod jakými okolnostmi opět na povrch se dostává. Vrstvy skládají se z kamení velmi rozdílného, i ležívá nad sebou hlinitá břidlice, vápenec, pískovec, hlína, písek atd.; avšak horniny tyto nepropouštějí vodu

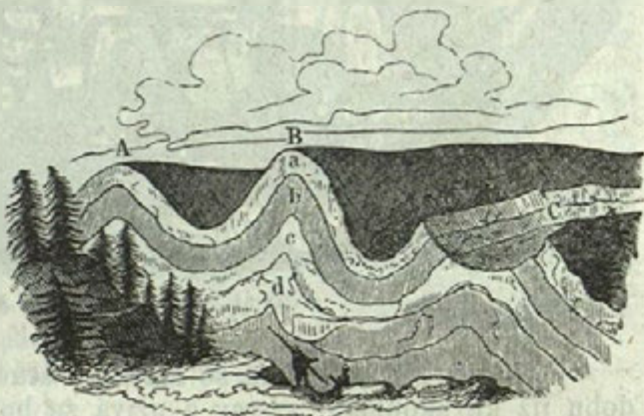
Obraz 27. Idealný průřez kůry zemské.

stejnou měrou, takže mnohdy voda v jedné vrstvě se zadrží, nemohouc spodnější dosti rychle proniknouti. Jsou-li při tom vrstvy nakloněny nebo zohýbány, činí vrstvy vodovodné na př. pískovec a vápenec na vrstvách vodu nepropouštějících, jako na hlíně a hlinité břidlici téměř podzemské trativody aneb nádržky.

Má-li spodní, vodu nepropouštějící vrstva, na př. hlína, sklonitou polohu (obr. 30.) a leží-li nad ní na př. vrch vápencový, vodu propouštějící, bude do tohoto voda, deštěm a rosou hojně na něm se srážející, jako do houby se vsakovati, a když pórami jeho dolů až k hlíně se byla protlačila, bude musit po povrchu jejím zvolna stékati, načež na nejnižším místě jejím ze země co pramen vystoupí. Pramen bude tím hojnější, čím vyšší a rozsáhlejší jest vrch, čím mohútnější jest vrstva vodovodná. Ve vápenných i pískovcových horách bývají někdy prameny takové tak hojné, že hned při samém výtoku svém bez spolupůsobení jiných mlýnskými koly pohybovati mohou.


Obraz 28. Vrstvy vodorovné.

Někdy bývá právě toto pohybování se vody mezi vrstvami příčinou sesutí nebo sesunutí hořejších vrstev, ba i celých hor, kteréžto úkazy zejména v Alpách dosti často se přihazují. Jíly, sádrovci a jiné měkčí horniny, činící spodní vrstvu, vymílají se stékáním vody po nich a stávají se konečně tak kluzkými, že celá na nich spočívající skalná spousta po hladké podloze se sveze. Zvláště pamětihodný a důkladně pozorovaný jest úkaz toho způsobu, jenž se udál r. 1839 u Axmouthu v Anglii. Tam leží blíže břehu mořského pískovcové skály na jílu útvaru liasového a podmíláním stal se jíl ten konečně tak kluzkým, že vrstvy pískovcové po něm se sesunuly a podivuhodnou rozervanou směs způsobily, z kolmé polohy své celkem málo se uchýlivše, takže rostlinná pokryvka jejich v celku bývalou polohu svou podržela (obr. 31.).



Obraz 29. Vrstvy zprohýbané.

Jsou-li vrstvy prohnuty jako v obr. 32., takže vrstva vodovodná *aa* mezi dvěma vrstvami nepromokavými *bc* jest uzavřena, musí voda, jež do vrstvy *aa* na nejvyšším bodě u *A* vsakuje, dle zákonů hydrostatických u nižšího bodu *B'*

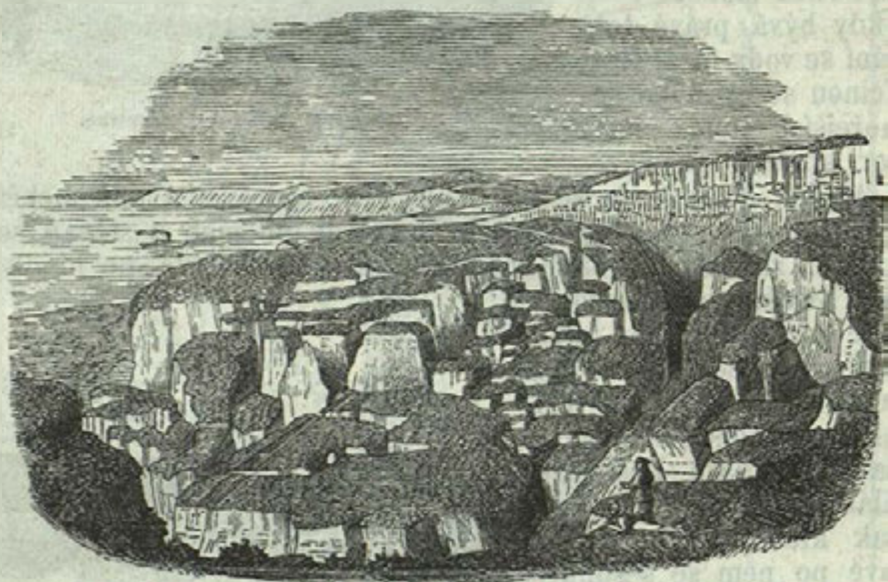

Obraz 30. Tvoření se pramenů.

v levo vytékati, kdežto v celé krajině mezi *A* a *B'* žádný pramen povstati nemůže, leč by se v údolí vykopala studna *PQ* skrze veškeren náplav a hořejší nepromokavé vrstvy až k vrstvě *aa* sahající. Jelikož totiž bod *Q* pod bodem *A* leží v hloubce, již udává kolmice *AO*, bod *P* pak níže jest položen

než *A*, bude voda přebývajícím tlakem vody od *A* hnána vzhůru, jak již z druhého dílu víme (str. 97., 98.), ano může zde i jako vodomet do značné výšky vystupovati.

Studny takové se však téměř nikdy pro velikou hloubku, do níž sahají, nekopají, nýbrž dělají se okrouhlé díry do země *nebozezem zemským*, a vrtání takové zná se již velmi dávno, jak dosvědčuje vrtaná studně na oase Jupiterově. Také Číňané uměli již v nejstarších dobách historických vrtáním studní opatřovati si vodu z hlubin země.

I v Evropě vrtaly se studny již dosti záhy, zejména v solinách k dobývání solanky. Vrtaná studna na sladkou vodu nalezala se okolo r. 1200 v Calaisu a jest z nejstarších v Evropě. Ve Francii vůbec, zvláště v provincii Artois, byly, jak se zdá, již za pradávna dosti zhusta zakládány, a odtud dalo se vrtaným studnám jmeno *artesské studny*, kterýžto název jest nyní velmi rozšířen.



Obraz 31. Sesunulé skály blíže Axmouthu v Anglii.

Nebozez zemský, jímž se artesské studny vrtají, slouží také po dlouhou dobu již ke skoumání vrstev a užívá se ho zejména již po mnohá století při hledání ložisek rudných, kamenné soli, kamenného uhlí atd. Podobným způsobem sloužíval také horníkům, aby z dolů vyráželi si otvor k povrchu zemskému (na den), k přivádění větrů v díla dolová a k vyvádění škodlivých plynů, aneb k prosedání skály z chodníku vyššího do štoly vodoodvodné, níže hnané, když počíná sbírati se na spodu voda, při práci překážející. Nejstarší nebozez a zároveň i nejjednodušší, jehož hrnčíři podnes nezřídka k hledání potřebné pro ně hlíny používají, skládal se z válcovitého kornoutu, utvořeného ze železného plechu a nasazeného na dlouhém dřevěném držadle. Tohoto prvotného nástroje užívají i nyní ještě v Sibiři ryžovníci, hledající písek zlatonosný.

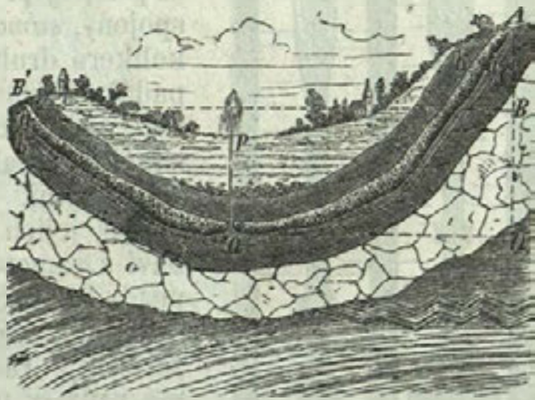
K vrtání do větších hloubek jest patrně nástroj takový nedostatečný, a v tom případě braly se také již záhy jiné přístroje silnější. Nebozez nasazen jest tu na železných bidlech, z nichž každé má délku asi tří, až i dvacíti stop a dle potřeby se k sobě přišroubují. Jednotlivé bidlo č. tahadlo takové má na jednom konci silnou šroubovou matici a nad ní čtyrhranný násadec, aby se dalo klíčem uchopiti a držeti. U prostřed jest bidlo kulaté, na hořejším konci přibývá mu však průměru a končí se zde v tlustý násadec, jenž jest na spodní straně ostrými hranami opatřen, pomocí jehož se podstrčenou dvojzubou vidlicí železnou na hořejším konci vrtané díry dá upevniti.

Nad násadcem tím jest ještě čtyrhranný čep pro klíč a na něm konečně šroub, jenž dokonale se hodí do matice druhého tahadla. Z takových částí dají se pak sestaviti jakkoli dlouhá *tahadla vrtací*, kteráž se také tím více prodlužují, čím hlouběji vrtání pokračuje.

Na hořejší části tahadel přišroubuje se krátký kus železa, u prostřed opatřený okrouhlou dírou, asi 3 palce v průměru držící, aby se do ní dal zastrčiti dlouhý dřevěný čep kolmo na tahadle postavený, tak řečená násada. Na každé straně násady stojí jeden dělník, a tlačíce oba protivnými směry ku předu, otáčejí tahadlem a tedy i nebozezem, má-li se totiž vrtati v hlíně a v písku.

Při vrtání v pevném kamení anebo kde se pracuje do značné hloubky, nemůže se otáčením přemoci odpor v zemi, i sahá se tedy k prostředku jedinému, jenž zde jest možný; nebozez totiž střídavě se zdvíhá a pouští a rozdrcuje tak znenáhla váhou svou podklad do hloubky pořád větší. Nad násadou jest tu ještě jeden přístroj upraven, jímž se právě tento vzestupný a padavý pohyb vzbuzuje. Veškerá tahadla visí zde totiž na jednom konci páky nebo váhy, kteráž zvláštním strojem se zdvihá a spouští. Meze těchto střídavých pohybů nejsou nikdy příliš veliké, jelikož se tím snadno stává, že se nebozez nebo některé tahadlo přerazí. Při vpouštění nebozezu do díry anebo při vyndávání jeho oddělá se hoření konec tahadla od váhy a zavěšuje se na hák přivázaný na silném provaze, jímž se nebozez vpouští nebo vytahuje.

Nebozez sám jest podlé účele svého jakož i dle horniny, v níž vrtání se děje, rozličně zřízen. K vrtání v hlíně, jílu nebo písku slouží, jak jsme již pravili, kornout válcovité podoby ze silného železného plechu, jenž se dole končí v krátký závit, podobající se vrtáku k provrtávání dřevěných trub. Tento nebozez, k tahadlu přišroubovaný, otáčí se silným tlakem na násadu a uchopuje měkčí vrstvy vháněje je do vnitra svého, pročež po chvílích vytažením tahadel a vyndáním hmoty vyčisťovati se musí. Došlo-li vrtání na pevnější horninu, kterouž také proraziti jest, nasadí se na místo onoho nebozezu jiný, totiž *nebozez dlátový*. Dláto z ocele kované má na spodu břit tak široký, jaký má míti díra vrtaná průměr, nahoře pak opatřeno jest šroubem, jímž se k tahadlu dá přidělati. Zachází pak se s ním tak, že se tahadla střídavě vyzdvihují a zase spouštějí, při příštím vyzdvihnutí ale pomocí násady o trochu pootočí, takže břit dláta posloupně všemi směry dna díry se dotkne. Tím zdělá se ponenáhlu, jako při vrtání nebozezem skalným k střílení skal prachem, okrouhlá díra do kamení.



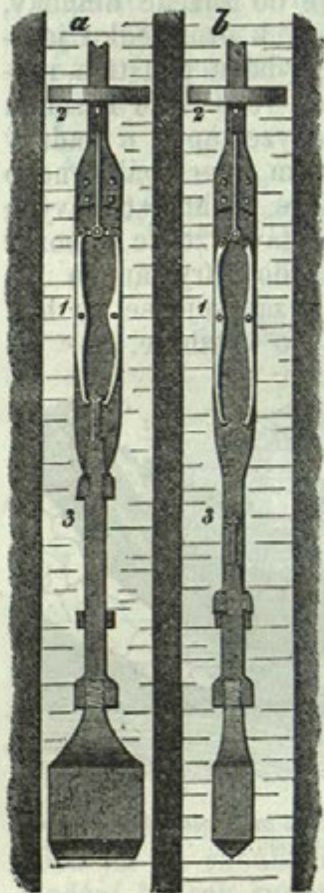
Obraz 32. Pánev s vrstvami vodovodnými a nepromokavými.

Není-li hornina, kterouž provrtati jest, všady zcela stejně tvrdá, snadno se dláto zaskřipne, vnikajíc do měkčí části hlouběji než do tvrdší; jelikož pak v tomto případě vzniká pro celý nástroj nebezpečí, béře se místo dlátového nebozez jiný, skládající se z dvou břitů, kolmo na sobě postavených, tak řečený *nebozez korunový*. Tím vyvaruje se svrchu vytknuté nehodě, jelikož není snadno možno, aby byla hornina zrovna jen ve dvou směrech kolmo se křižujících měkčí než na ostatních.

Pokud se vrtá nebozezem dlátovým nebo korunovým, drží se díra pořád plna vody, s níž se udrcené kamení mísí a tak se od spodu odstraňuje. Znenáhla houstne však kal přibýváním rozdrobené hmoty tak, že se konečně utvoří vazké bláto, v němž se nemůže nebozez volně pohybovati. I vytáhne se tedy nebozez a do díry uvede se *bota*, totiž okrouhlý válec plechový, jehož dno

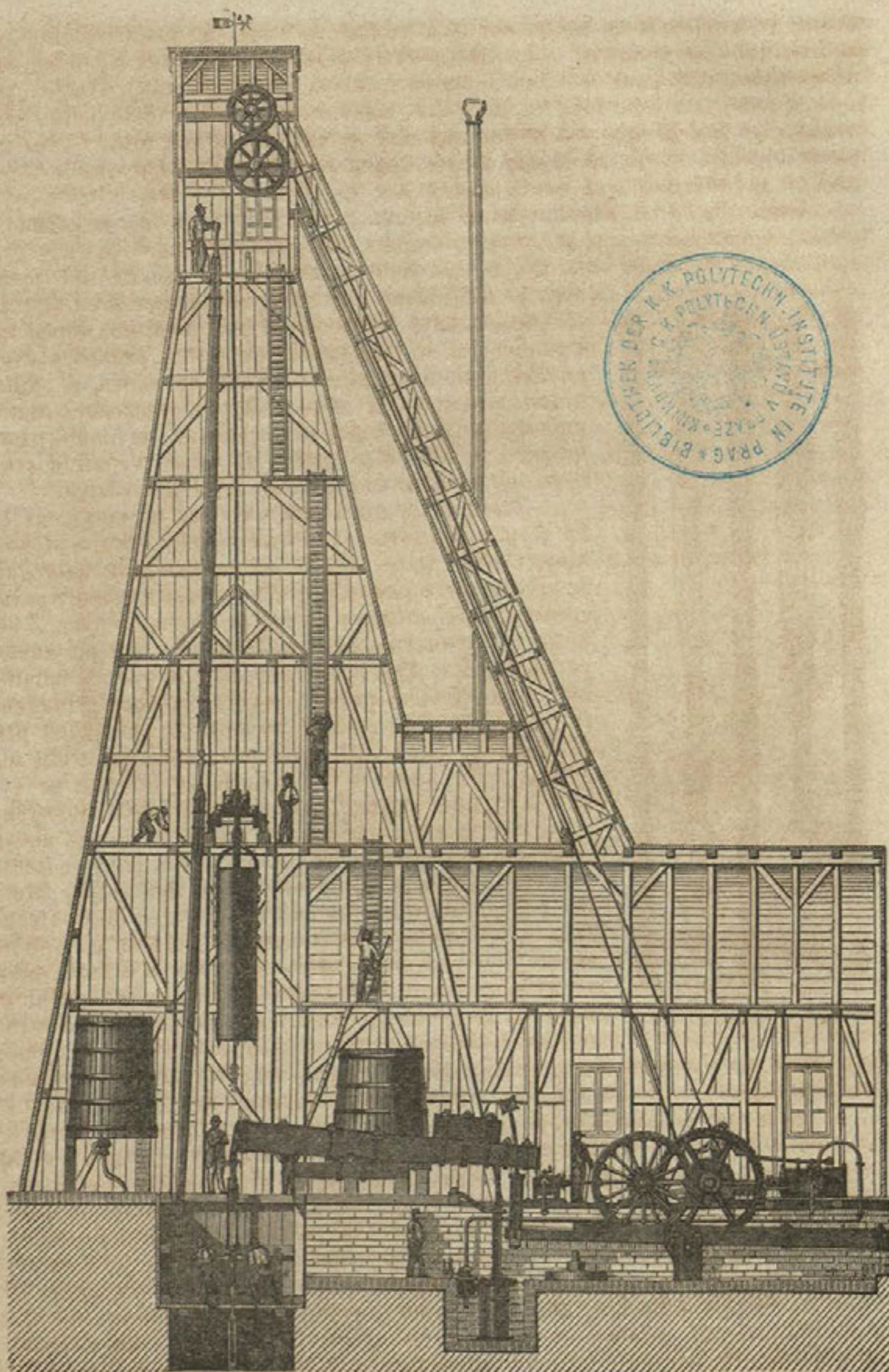
zřízeno jest, jako klapečná zámyčka u pumpy na zdviž a zavěšený na dlouhém lánu z lýčí aloe anebo z tenkého drátu železného. Spuštěn blíže ke dnu několikkrát po sobě se zdvihne a spustí a tím se bláto zámyčkou vssaje, jako voda v pumpě, a poněvadž se zámyčka, váhou vssáté hmoty dolů jsouc stlačována, ke dnu přiloží, dá se bláto z díry vytáhnouti a odkliditi. Této tak řečené moučky berou se částky ke skoumání půdy a složenství vrstev a bedlivě se uschovají.

Dlátovým nebo korunovým nebozezem, přidělaným pevně na tahadle, mohou se vrtati díry i na 2000 stop hloubky, ale nanejvýše na 6 palců v průměru. Shora dělají se díry široké, čím dále do hloubky ale pořád užší, poněvadž se musí stěny díry všoupnutím rour před sesutím chrániti, a když jest jedna nahoře zasazena, musí následující, jež se má vsaditi doleji, míti průměr o dvojnásobnou tloušťku plechu rourového menší, a jelikož nesmí zůstati mezi stěnou díry a vsazenou rourou prázdná prostora, musí se zmenšovati do hloubky touž měrou i průměr díry samé. O tomto vypažení vrtaných děr promluvíme později ještě podrobněji.



Obraz 33. Kindův samopadák.

Má-li se vyvrtati díra více než na stopu, až do tří stop v průměru, při čemž zároveň vlastnosť horniny, uložení vrstev atd. se má proskoumat, nahražuje se přístroj prvé popsaný, totiž nebozez s tahadly pevně spojený, *samopadákem* novější dobou nalezeným. Z několikero druhů takových přístrojů jest nejlepší samopadák *Kindův.* Pro široké díry musila by totiž tahadla býti podlé většího průměru nebozezu také přiměřeně silnější a stala by se tím při velkých hloubkách příliš těžkými. Kind vzal tedy tenká tahadla, zřídil ale dolejší jejich konec v ten způsob, že nebozez se vybaví a samoten spadne, jakmile se byl do určité výšky pozdvihl, načež při sestoupení tahadel nebozez znovu se uchopí a zdvihne. Obr. 33. dává nám pojem o tomto zařízení. Tahadla nesou okrouhlou desku (2), která má průměr ne o mnoho užší nežli vrtaná díra. Deska tato dá se pošupovati nahoru a dolů a na spodní straně její visí tenké drátěné bidlo s dvěma vodorovnými páčkami, které opět přidělány jsou v kloubech dvou dlouhých kolmých pák (1), u prostřed otáčivých kolem nýtků v tahadle zatlučených. Páky tyto mají na dolejším konci háčky proti sobě a trochu nahoru obrácené. Dláto nebozezu zašroubováno jest v čtverhranné železné tyči (3), jež pohybujíc se mezi šíny s tahadlem pevně spojenými od něho odloučiti se nemůže. Tyč má však nahoře trojhrannou hlavici, pod níž háčky pák (1) sahají a tím celý nebozez jako kleštěmi drží. Oddělení *a* našeho výkresu ukazuje přístroj zavřený; nebozez jest uchopen a zdvižen. Deska (2) pluje ve vodě, která díru vyplňuje; když pak zdvihnutí tahadel se ukončilo a dělníci násadou k otočení nebozezu pohnou, narazí násada na silné dřevěné péro, jímž se celý přístroj zatřese, zároveň pak utrpí počatým nyní pohybem ku spodu deska (2) odporem vody ráz vzhůru, který ji asi jen o jednu čárku vyzdvihne; to však a řečené otřesení způsobí, že se vodorovné páčky popotáhnou vzhůru, hořejší konce kolmých pák se sblíží, dolejší tedy se rozejdou a pustí nebozez, jenž se váhou svou o kus sveze dolů; oddělení *b* výkresu našeho ukazuje nám nástroj takto otevřený. Na to sestoupí tahadla s pákami dolů, háky sáhnou pod hlavici bidla (3) a při opětném vystupování zadrží se odporem vody deska (2), srazí se dolů, háčky se sevrou a uchopí hlavici, čímž nebozez opět se pozdvihne.



Budova vrtací v Passy.

Příloha 1. k III. dílu „Kroniky práce.“

Aby se působení samopadáku učinilo co možná vydatné, dává se mu značná váha tím, že se mezi nebozez a tyč jej držící přišroubuje těžký železný válec, jenž má váhu pěti až i desíti centnýřů, jak se toho dle větší nebo menší tvrdosti horniny uzná potřeba. Jak již podotknuto, přesazuje se nebozez po každém náraze.

Někdy musí se i zde vzíti nebozez korunový, v některých případech užívá se však zubáče, t. j. nebozezu, jenž má podobu okrouhlou, skládaje se z válcovitého, dutého kusu železa, na jehož dolejším okraji nasazeno jest šest až osm úzkých dlát, břity svými ve směru poloměru stojících. Vrtá-li se takovým nebozezem, zůstane v prostředku díry státi kulatý sloupek, který se musí, dosáhnuv určité výšky, zvláštním přístrojem ulomiti a vytáhnouti. Stává-li se to s náležitou pozorností, pak nabývá geolog dokonalé vědomosti o způsobu uložení vrstev, o jejich složenství a pod. v hloubce, čímž se horníkovi dostává prostředků, aby zvěděl, jak má pozdější své dílo ohledací i své dolování zaříditi. Věc ta jest velmi důležitá, neboť se takto podává možnosť, seznámiti se důkladně s povahou hornin, s podrobnostmi sbudování zemské kůry v hloubce, aniž se člověk sám v nitro zemské pohrouzí.

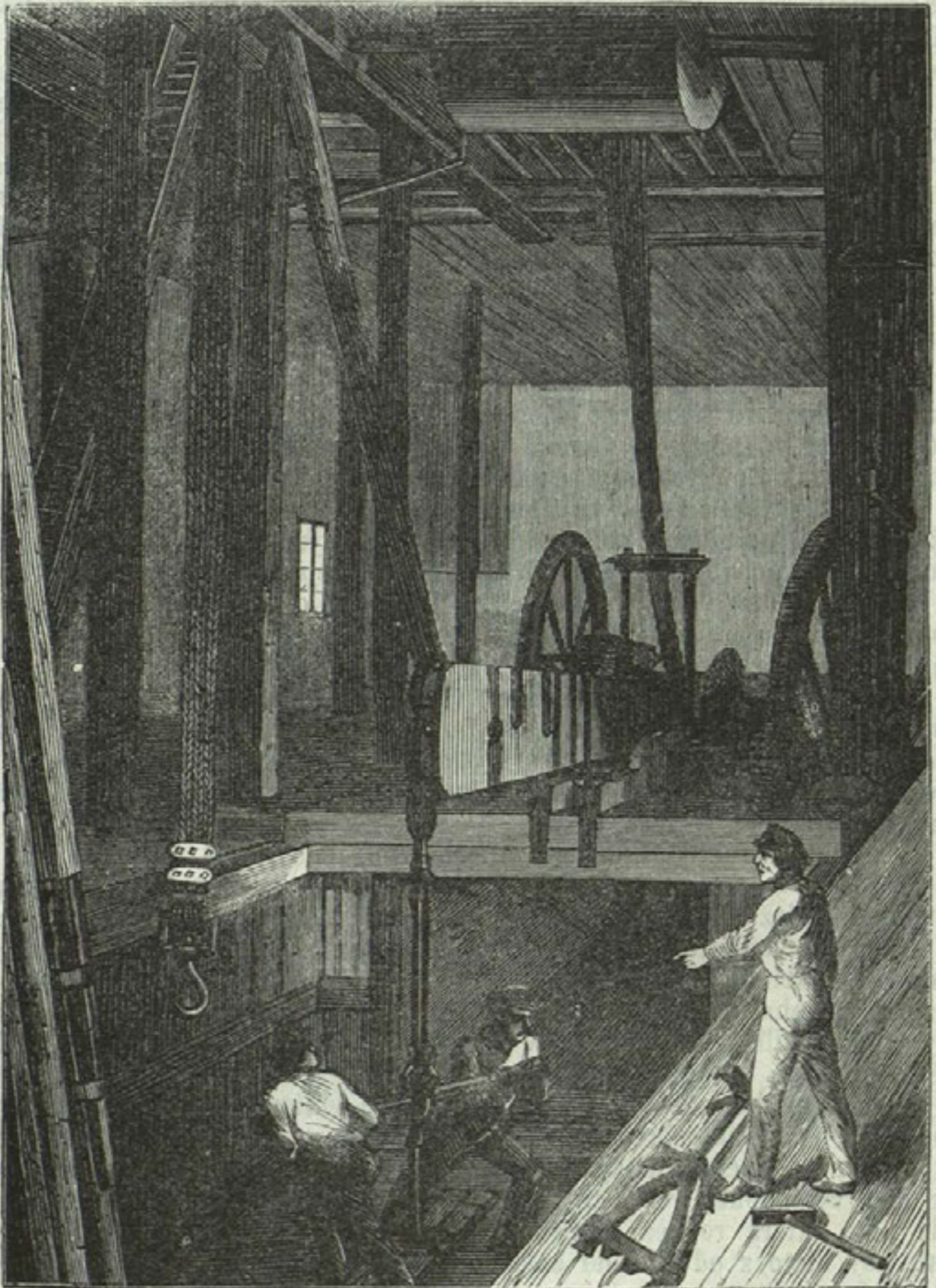
Při používání samopadáku mají tahadla za účel jedině to, aby se ovládati dal, a nebylo tudíž po vynalezení jeho více potřebí, aby se dělala tahadla železná. Jednotlivé části jeho shotovují se k tomu z jesenového dříví, 60 až 70 stop dlouhé, a spojují se pomocí svorníků. K pohodlnému vytahování a spouštění tahadel tak dlouhých staví se nad děrou vysoká stavení, tak řečená věž vrtací.

Obr. 34. uvádí nás do vnitřku vrtací věže. Nalezáme se zde v přízemí, kdež železnými palečnými koly a hřídelem palečným váhu s tahadly vrtacími, jež na ní visí, pohybovati se vidíme. Kola otáčejí se silou párného stroje, jenž v jiném oddíle věže jest postaven. Dva dělníci stojí při násadě do obrtlíku zastrčené a právě jí točí. U nohou dohlížitele výše stojícího leží nástroj, nebozez rozšiřovací, jehož se užívá při zapouštění rour do vrtané díry a o němž ještě promluvíme. V levo viděti ploské lano z lýčí aloe, jehož silný hák se do obrtlíku zavěšuje, a jímž se pomocí samotížného kola vrtací tahadla do díry spouštějí nebo z ní vytahují. Dřevěná bidla, jichž se k prodlužování tahadel užívá, obyčejně se nestaví, nýbrž věší, aby se nezbortila, na háky, vysoko ve věži zasazené.

Povšechný přehled úplného zařízení vnitřného vrtací věže ukazuje příloha I. Jest to vrtací stavení v Passy, jímž se vykonalo nejvelikolepější vrtání studny, jež kdy bylo podniknuto, a sice řečeným již Kindem, když se byli dřívější podnikatelé vší naděje ve zdar již zřekli. Ve vyobrazení tom vidíme právě vrtání v plné činnosti. Dělníci v hořejší části věže chystají vše k tomu, aby tahadla nasazením nových kusů, jichž jeden v levo vidíme podepřený, prodloužili. Při obrtlíku v dolejším oddělení jsou opět dva dělníci zaměstnáni, a na ty má vedoucí ingenieur nejvíce zřetel, jelikož na jejich řádném výkonu mnoho záleží. V přízemí v pravo vidíme pohybovací části párného stroje, jenž váhou nebozez zdvíhá a pouští, a zároveň také dle potřeby bezkonečnými řemeny kladky a jiná kola v otáčení přivádí, aby se nebozez dal z díry vytáhnouti. O patro výše visí veliký dutý válec železný, zmíněná to již bota, která rovněž párným strojem po vytažení nebozezu do díry se spustí, aby bláto z odvrtaného kamení povstalé se vyklidilo, o čemž později bude ještě řeč.

Kind pokusil se také o to, aby tímto způsobem pomocí silného nebozezu korunového s dvacíti dláty (místo s dvěma) vyvrtal šachty 12 až 13 stop v průměru držící, a zhloubil je v skutku u Forbachu a Gelsenkirchenu až na 800 i 1000 stop skrze pevnou skálu. Ač se posavádc jen jednou, totiž u Gelsenkirchenu, podařilo, šachtu tak dobře cementem učiniti nepromokavou, že se jí k vyhánění uhlí kamenného užíti dalo, může se přece tento způsob hloubení svým časem v hornictví státi důležitým.

Velmi často sesují se stěny vrtané díry, i když již rourami úplně jsou vypaženy. Příčinou jest hlavně nedostatečné často zřízení těchto rour. Starší roury, jimž se dávala podoba poněkud nálevkovitá a z nichž jedna do druhé zapadala, jsou velmi špatné, vně i uvnitř okraji svými vyčnívajíce a majíce nestejný průměr, takže ke stěně díry zevrubně nepřiléhají a oddrobujícímu se



Obraz 34. Vnitřek vrtací věže. Dělníci při násadě.

kamení dávají vůli k působení, čímž se konečně snadno mohou promačknouti. Nejlepší úprava skládá se z dvou v sebe zastrčených rour úplně válcovitých, i pokračuje se tu způsobem následujícím. Dejme tomu, že má vrtaná díra průměr 14 palců; i ohne se plech asi 2 čárky tlustý v podobu válců, jejichž průměr na zevnějšku měřený obnáší asi $13^3/_4$ palců a jež mají 6 stop výšky.

Podélné hrany plechu přes sebe ohnuté se do ostra opilují a snýtují, při čemž ale hlavy nýtů nesmí vyčnívati, nýbrž úplně do plechu zapustiti se musí. Udělá se pak jiný válec, toliko 3 stopy dlouhý, který do předešlého docela zevrubně vchází. Tento kratší válec všoupne se do širšího, tak aby oba jejich dolejší kraje v jedno se sešly, načež se několika nýty v této poloze spojí. Roura vnitřná jde pak patrně toliko do polovičné výšky druhé. Na to udělá se více rour v stejném průměru s touto krátkou rourou, ale všechny na 6 stop dlouhé, jako všechny širší. Do první široké roury, v níž trčí užší, všoupne se pak opět jedna užší, která patrně jen do polovičky sestoupí, narazíc zde okrajem svým na okraj kratší roury a na tři stopy zůstane nad širokou povýšena, s níž se opět několika nýty spojí. Nyní nasadí se opět roura široká, která bude předešlou úzkou zase o tři stopy převyšovati, a tak nasazují se střídavě jedna úzká a jedna široká a pokaždé se spolu náležitě spojí. Byly-li hlavy rour před nasazením pokaždé na soustruhu řádně obroušeny, nabývá roura v celku z kusů těch sestavená zevně i uvnitř všady stejné tloušťky, hladkosti a jest docela kolmá Roura taková dá se pak, majíc po straně ještě trochu vůle, točením pohodlně do vrtané díry vstrčiti, a při náležité pozornosti podaří se připraviti ji do 300 stop hloubky a i níže. Na dolejším konci opatří se ostrou hranou ocelovou, aby při sestupování malé nerovnosti stěny snáze ulámala. Nahoře prodlužuje se nasazováním nových částí dle potřeby, při čemž se vždy pomocí válcovitého pístu, jenž se nahoře pro chvíli do vnitř všoupne, opatrně zanýtují. Ústí díry vrtané čili zhlaví její udělá se ze dřeva, totiž z tlusté dřevěné trouby, v našem případě na 14 palců ve světlosti provrtané, okolo níž se obloží vodorovný věnec ze čtyr trámů sroubený, a celek zapustí se do měkké půdy na povrchu. Úprava tato slouží zároveň k tomu, aby se pomocí zvláštního, ze silných trámů shotoveného stužidla roura předčasného zapadnutí do díry uchránila.

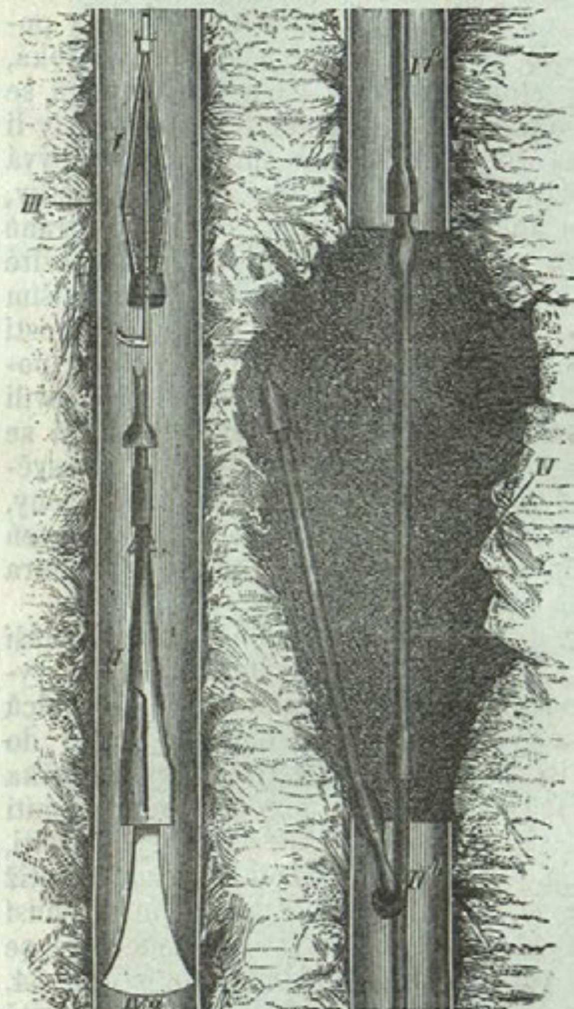
Jelikož dle případu, jejž jsme zde uvedli, zevnější průměr roury obnáší $13^3/_4$ palců, tloušťka plechu pak 2 čárky, ubudou tedy z průměru ještě čtyrykrát 2 čárky, takže má vrtaná díra po vstrčení roury jen ještě 13 palců a 1 čárku, kdežto měla původně průměr 14 palců. K dalšímu vrtání do hloubky mohou se tudíž uvesti do vnitř jenom ještě nástroje, jejichž šířka není větší nežli světlost roury, a bude tedy pokračování díry pod rourou míti jen průměr 13 palců a 1 čárky. Má-li se však roura ještě hlouběji vstrčiti, což potud se může, pokud se dá rourou v díře ještě otáčeti, pokud se totiž neucpala se strany zapadaným drobným kamením, pískem nebo hlínou, musí se díra pod rourou čerstvě vyvrtaná o 11 čárek rozšířiti. K tomu užívá se nebozezu vystruhovacího, jehož podobu viděti, jak již podotknuto, z obr. 34. Na veliké tyči upevněna jsou železná křídla, as na píď dlouhá, lopatovitě ohnutá a napřed zuby ocelovými opatřená, kteráž tak jsou zřízena, že při vytahování tyče se skládají, při sestupování ale se rozvírají, při čemž o užší stěnu díry se opírají, ji trouce a oškrabujíce. Křídla ta svážou se nejprv provazem a mezi ně všoupnou se dřevěné klíny, jimiž se křídla vpraví do takové polohy, že se užší rourou bez obtíže dají do díry uvesti. Jak mile došel stroj na tahadle přišroubovaný dolů, odstraní se klíny silným nárazem na spod díry, provazy nassají se vodou, smrští se a rozevrou tím křídla. Při zdvihání a stlačování stroje, jakož i současným ho pootáčením, jako nebozezu, oškrabuje se znenáhla stěna díry, až dosáhne průměru žádaného.

Poněkud jinak zřízen ale jednodušší než Kindův jest *samopadák Fabianův* (obr. 35. II.), jenž má nad dlátem rozšířenou dutinu, po straně štěrbinou opatřenou, do níž při sestupování tahadel zabírá ploský hák, na dolejšku štěrbiny pod výstupek se vkládající, po vystoupení tahadel ale z něho opět se vyprošťující.

Vrtání vyžaduje vždy lidi zkušené a především opatrné a rozvážné. Každá lehkomyslnost a přenáhlení tresce se mnohdy velmi citelně; z nepatrných

někdy příčin povstaly škody, které by při náležitém rozmyslu byly se daly snadno napraviti, které však zhoršeny nevhodnými prostředky veliké výdaje způsobují anebo dokonce k úplnému opuštění započatého díla nutí. Stane-li se, že na vrtacím náčiní při práci něco se zláme aneb podobné škody se přihodí, svědčí prostředky, jichž se k odstranění vady používá, nejlépe o schopnosti vedoucího ingenieura.

Především dlužno vždy míti péči o to, aby vrtaná díra stále byla dobře chráněna všoupnutými do ní rourami, neboť zanedbá-li se to, v domnění, že stěny mohou v hornině proražené samy o sobě dostatečně vytrvati, může se snadno část stěny díry sesypati a náčiní vrtací přeraziti. Obr. 35. ukazuje na pravé straně u IV. takový případ a nehodu tím způsobenou, a sice při stroji, u něhož dle hořejšího popisu jsou jednotlivá tahadla železná. Pod hořejší částí roury zůstala totiž díra nechráněna, drobné kamení najednou povolilo a sesulo se do díry. Tím zasypal se nebozez, a když jej dělníci užitím vratidla chtěli osvoboditi, neznajíce ovšem příčiny uváznutí jeho, přetrhlo se jedno tahadlo, a sice náhodou na místě sesutí, takže se stranou do sesuté skály vložilo. Po vytažení ostatních tahadel seznalo se, v jaké hloubce se zlámání přihodilo; i přidělala se nyní na tahadla IV*a* tyč se silným hákem, kratečce podobným (chytákem), spustila se do díry a točilo se jí pozorně sem tam, až se na zlámaném tahadle zachytila. To se zde stalo u IV*b*; ale jak se počalo vytahovati, muselo se patrně zlámané tahadlo o stěnu vydrobené skály opříti, a chytákem nedá se tedy ničeho pořiditi. Oddělá se tedy zase a vytáhne. Na to musí se především vypátrati, co se na tom místě, kde jest tahadlo zlámáno, přihodilo, proč totiž se nechce dáti vytáhnouti, neboť se nahoře nemůže bez předchozího skoumání o tom nic určitého věděti. K tomu konci spustí se do té hloubky dřevěný válec, na jehož spodu přidělán jest pytlík naplněný tvarným tmelem na okna (rozemletou křídou smíšenou s olejem); zakýváním rozhoupá se válec, a tmel narážeje na skálu přijme na sebe vtisky nerovnosti stěn, čímž nabude se vědomosti o nastalé nehodě.

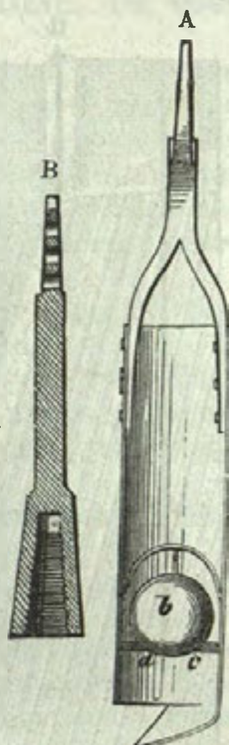


Obraz 35.
I. Nůžky k vytáhnutí zlámaného nebozezu. II. Fabianův samopadák. III. Vrtaná díra rourou vypažená. IV. Díra rourou nechráněná a sesutím stěny rozšířená. IV*a*. Tahadla, jimiž zavedl se do díry chyták IV*b*., aby se jím zlámané tahadlo uchopilo a vytáhlo.

V případě takovém, jako jest náš, nezbývá pak, nežli tahadlo do rozšířeniny vzepřené přepilovati; k tomu shotoví se ocelový pilník, jímž se musí znenáhla tahadlo přeříznouti. Jakou trpělivosť, co času a namáhání práce tato vyžaduje, snadno si lze pomysliti. Když se to bylo konečně podařilo, spadne přeřezaný kus dolů, postaví se v rouře kolmo, a dá se pak kleštěmi nebo nožicemi, někdy také svrchu popsaným chytákem vytáhnouti. Na to uvede se do díry přístoj (obr. 36. B), jehož dolejší konec jest nálevkovitě

rozšířen a šroubovicí uvnitř opatřen. Otáčením nástroje toho hledí se, aby uchopila se nejvýše čnějící tyč a odšroubovala se od dolejší, aby se tím jeden článek tahadel po druhém dal vytáhnouti, jelikož se seznalo, že nebozez tak pevně je dole sevřen, že veškerá tahadla najednou nikterakž nelze vyprostiti. Jsou-li takto všecka tahadla až po sesuté kamení vytažena, spustí se dolů bota (obr. 36. A), jíž se kamení vodou nadlehčené vssává, štouradlem nakypřuje, opět vssává atd. Tak může se, daří-li se vše dle přání, jak tu vypravujeme, opět překážka dalšího vrtání šťastně odstraniti. Nožice I. (obr. 35.) mají dva háky, z nichž vyobrazení naše ukazuje jen jeden; ty položí se pod některý výstupek tahadla, načež se pružností svou k sobě stisknou a potřeba-li, šroubem výše položeným ještě více se mohou přitáhnouti, aby tahadla pevně se chopily. Avšak mnohdy nepomáhá žádný z uvedených prostředků, i sahá se k chemickým silám rušivým, že se totiž kyselinami kamení stěn díry anebo zlámané části nebozezu rozpouštějí.

Vedoucí ingenieur musí při vrtání moučku navrtanou pilně sbírati, tím o uložení hornin v rozličných hloubkách se přesvědčovati a zevrubné toho činiti zápisky. Vypryskuje-li v hlubině voda, musí i tu zvláštními přístroji sbírati a chemicky ji skoumati, zejména na sůl a nerosty, musí měřiti čas po čase teplotu rozličných hloubek atd.



Obraz 36.
A. Bota se zámyčkou kulovou *b, c, d*.
B. Chyták zvonovitý.

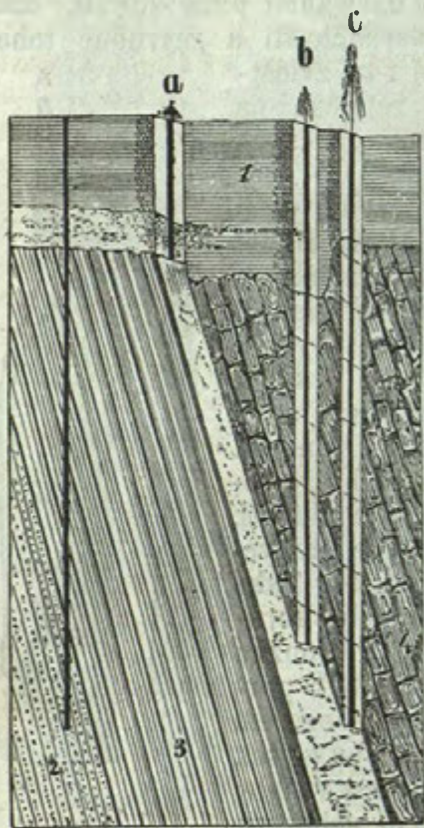
V novější době počíná se ujímati způsob vrtání, jenž u Číňanů již od nepamětných dob jest v užívání, totiž *vrtání lanem*. V horninách vodorovně uložených, křehkých a snadno se rozdrobujících, ale ne snadno se sesypávajících, na př. v slínu, v hlinité břidlici, v řídkém pískovci, může se vrtati těžkým nebozezem, jehož spodní strana opatřena jest četnými malými dlátky. Nebozez zdvíhá se pomocí silného lana nebo železným drátěným provazem do jisté výšky a náhle se nechá padnouti. Deska, na níž jsou dláta upevněna, musí býti provrtaná, aby bláto vespod se tvořící mohlo nahoru ubíhati. Také se nad děrami této desky přidělává bota se zámyčkami, které bláto vnímají při každém dopadnutí nebozezu. Také může se vrtati jednoduchým nebozezem dlatovým nebo korunovým, jenž zasazen jest v pohyblivém nýtu, který v kroužku lana kolmo otáčeti se může. Tím nahražuje se obrtlík pevných tahadel, jelikož není snadno možno, aby nýt s nebozezem při pokaždém zdvíhnutí a spuštění opět v tutéž polohu přišel. Při používání tohoto přístroje pokračuje vrtání velmi rychle, protože se zde obejde při vytahování a spouštění nebozezu páravé rozebírání a skládání tahadel. Avšak při horninách příkře zapadajících, velmi tvrdých anebo zase nestejně tvrdých, přicházejí-li pro silný svah vrstev současně pod nebozez, nelze dobře toho způsobu vrtání používati.

Samopadákem může se v kamení snadno rozdrobitelném, které však zároveň dobře bez roury se udržuje, ve 24 hodinách 10 až 15 stop odvrtati; čím dále do hloubky ubývá však rychlosti vrtání, protože vytahování a zapouštění nebozezu mnoho času potřebuje. Při vrtání lanem nenastává taková ztráta času, pročež se tím i v hloubce rychle pokračuje; za to však není sbírání moučky tak dokonale možno, a nikdy nemůže se uvrtati kamenný válec, jako při vrtání samopadákem zubatým.

Zajímavé studny vrtané. Na počátku tohoto pojednání podali jsme vyobrazení *solného varu v Nauheimě*, jenž povstal vrtáním studny. Nauheimské studny mají zvláštní zajímavost netoliko tím, že se staly základem velmi oblíbeného místa lázeňského, ale hlavně i geologickými poměry, které se zde vyskytují, pročež jim zde několik slov chceme věnovati.

Původně bylo podniknutí započato za příčinou hledání solného pramene k založení solivárny. Abychom seznali poměry vrstevnatosti hornin provrtaných, jimiž podnik rozmanité proměny utrpěl, podáváme v obr. 37. kolmý průřez podlé čáry, v níž leží čtyry díry, které zde vyvrtány byly.

Díra, jež jest vyobrazena nejdále v levo, prochází nahoře pískem a oblásčím (1) asi 120 stop hluboko, vstupuje pak do hlinité břidlice (3) útvaru devonského a do vrstev břidlice drobové (2). Jelikož se v hloubce 650 stop nepřišlo ještě na solnou vodu, upustilo se od další práce. Na to vrtalo se u *a*, a v hloubce 115 stop přišlo se po písku a oblásčí na tenkou vrstvu pískovce, která v úhlu 72 stupňů zapadá a v níž se teplá solná voda s množstvím kyseliny uhličité nalezá. Voda nevystoupila sama v studně nahoru; když se byla však nasadila pumpa a po nějakou dobu se bylo jí ssálo, vyvinulo se tolik kyseliny uhličité, že za nedlouho se objevil šumící, 20 stupňů teploty jevící pramen solný, jenž nahoře ještě na 1 stopu výšky vystupoval. Tento pramen, jenž se nazývá malým varem, poskytuje kyselinu uhličitou na teplé lázně a pro dílnu na umělé vody minerálné.



Obraz 37. Vrtané díry v Nauheimě.

Později vyvrtala se díra *b*, která jde shora na 130 stop hloubky opět pískem a oblásčím, na to ale vchází do pevného černého mramoru (4), mohutné to vrstvy vápence útvaru devonského. V hloubce 554 stop došlo se opět na vrstvu pískovce s teplou vodou solnou, a studna tato dává pěnící, sněhobílý paprsek 6 stop vysoký, tak řečený velký var. Tento pramen opatřuje lázně Nauheimské teplou slanou vodou, bohatou na kyselinu uhličitou. Konečně vyvrtala se ještě jedna studna *c*, která prošedší pískem a oblásčím, pak vápencem, v hloubce 618 stop do pískovce vstupuje. Studna vydala, když se bylo několik minut v ní pumpovalo, paprsek 50 stop vysoký, tak řečený pramen Bedřicha Vilíma, jehož voda má teplotu 30 stupňů a nejvíce soli obsahuje, takže se hodí na dobývání soli.

Tři prameny ty vznikají tedy z jediné vrstvy pískovcové, kteráž má úklon 72 stupňů a jsou od sebe na povrchu vzdáleny 30 až 200 stop, a přece má každý z nich nejenom nestejnou teplotu, což není právě nápadné, ale i jinou solnatosť a rozdílnou výšku výstupu. Malý var, nejmělčejší, má $2^1/_2$ procent soli, teplotu 20 stupňů a 2 stopy výstupu; velký var, jenž přichází z větší hloubky, obsahuje $3^1/_2$ procent soli, má teplotu 28 stupňů a 6 stop výstupu; nejhlubší pramen Bedřicha Vilíma chová 5 procent soli, teplota jeho obnáší 30 stupňů, a vystupuje na 50 stop výšky.

Co se týče větší teploty pramenů hlubších, jest již z předchozího patrno, že vlastní teplo zemské, do hloubky pravidelně přibývající musí toho býti příčinou, ač zde zajisté i rozličné chemické poměry přičiňují, jelikož někdy prameny z větší hloubky vystupující nemají tak vysoké teploty, jako jinde prameny mělčejší. Že množství soli dále větší jest v pramenu z větší hloubky přicházejícím, pochází odtud, že v hořejších částech vrstvy míchá se solanka s vodou, shůry od mlhy, rosy a dešťů do země vsakující, čímž roztok solný se zřeďuje. Rozličná však výška výstupu dokazuje jasně, že nemůže výška tato záviseti jedině na tlaku druhého ramena vodného, jelikož by všechny tři vary do stejné výšky vyháněti se musily. Z části může ovšem rozdíl pocházeti

od toho, že při mělkém prameně *a* dostupující nahoru voda prodírati se musí drobnými dírkami v pískovci, a že tedy třením z veliké části rychlosti své pozbývá, kdežto u hluboké studny *b* jenom až k dolejšímu konci jejímu tření té velikosti v pískovci trvá, hladkou rourou vzhůru ale voda bez velikého odporu vystupovati může, avšak tu by nemohly se přece jeviti rozdíly tak značné. Jelikož pak poměry podobné jen u pramenů, kyselinu uhličitou hojně obsahujících, tak nápadně se jeví, musí rozdílu výstupu býti příčina ještě jiná.

Má se za to, že přibývající do hlubiny teplota i toho úkazu jest původem. Horká voda nemůže, jak známo, udržeti kyselinu uhličitou pohlcenu, jako zřejmě vidíme, kterak studená voda ze studny vytažená oteplujíc se četné bublinky vyhazuje; jenom působí-li na vodu zároveň vysoký tlak, udržuje se v ní kyselina uhličitá vzdor teplotě její. Voda do hlubiny se prodírající bude tedy i při stoupání teploty přece kyselinu uhličitou pohlcovati, ale zadrží ji toliko, pokud tlak na ni neustane. Jakmile ale voda rourou studny počne odbíhati, mizí z té strany tlak, horko pak vyhání kyselinu uhličitou, která jako víno šampaňské ve způsobě pěny hrdlem láhve, tak vodu z hluboké studny vysokým paprskem vzhůru metá.

Obrovský var v Kysinkách jest ještě znamenitější. Zde vyvrtána byla studna 2001 stopu hluboká, v kteréžto hloubce přišlo se na vrstvu kamenné soli. Paprsek vody vystupuje zde až na 90 stop výšky, ač se jeho neustálý tok zadržuje a jenom časem v plné síle se pouští (podobně děje se také při varech Nauheimských), aby se jiné poblízké prameny o kyselinu uhličitou neoloupily. Voda varu Kysinkského, ač z takové hloubky vychází, není přece tak teplá, jako Nauheimská.

Pamětihodná pro svou hloubku jest studna u Mondorfu v Lucembursku, která má 2278 stop hloubky; neposkytla však značných výsledků.

Zmíniti se jest nám také o vrtání na dobrou vodu blíže *Straňova* u Mladé Boleslavi v Čechách. Studna zhloubila se až na 1000 stop, načež se objevil pramen vody, otvorem vyrážející; výsledek nebyl však dosažen, brzy totiž pramen zase zapadl.

V *Alžíru* nalezli francouzští geologové také místa, v suchopárných rovinách položená, která k založení artesských studen se hodila.

Práce s důvěrou podniknuté byly s opovržlivým úsměchem pozorovány od tamějších Arabů, kteří nechtěli a ovšem i nemohli pochopiti, kdeby se v místech od věkův suchých měla vzíti voda. Tím větší však bylo udivení jejich, když po dokončení studen vyřinul se ze země krásný pramen čisté vody, a pocta, již podnikatelům prokazovali, byla téměř neobmezená. Voda, již Alžírské studny dávají, jest úplně soli prosta, a to činí ji pro ony krajiny veledůležitou; zakládajíť se nyní kolem studen těchto nové úrodné krajiny, kde před tím nebyl než pouhý žhavý písek.

Vrtané studny, jimiž se dostává voda sladká, pitelná, jsou celkem vzácné; z větší části obsahuje voda z nich vystupující sůl; jen ve zvláštních případech, podmíněných uložením a povahou vrstvy vodovodné, a ví-li se ze skoumání geologického, že voda v krajině té neměla příležitosti před nashromážděním se ve vrstvě vodovodné sůl rozpustiti a v sebe přijmouti, může se s určitostí vrtati na pitelnou vodu. V tom ohledu staly se artesské studny Pařížské, v Grenellu a v Passy proslulými, jelikož opatřují hlavní město francouzské dostatečným množstvím čisté pramenité vody.

Paříž trpěla velice nedostatkem dobré vody; musiloť se celé obyvatelstvo spokojovati špinavou vodou ze Sekvany, jakž takž vyčištěnou. I umínila si obec Pařížská r. 1832, že dá vyvrtati artesské studny a když konečně po dlouhém hledání za nejvhodnější místo bylo vyvolilo se v porážce *Grenellské*, počal ingenieur Mulot, jemuž práce svěřena byla, vrtati dne 30. prosince r. 1833. Pokračovalo se s počátku dosti zvolna, jelikož zdvíhání a spouštění

nebozezu obstarávali toliko lidé, tak že za rok díra dosáhla po přemožení mnohých obtíží asi 470 stop hloubky, načež však se vzal ku pomoci žentour se třemi koňmi. Dne 30. července 1835 po dosažení hloubky 723 stop přetrhla se tahadla a byla teprv do 11. března příštího roku úplně vytažena. Po rozličných nehodách bylo do 25. března r. 1837 vyvrtáno 1260 stop, tu přetrhlo se při spouštění boty lano, na němž nástroj visel a více než 1000 stop tahadel i s botou sřítilo se dolů; tyče vytáhly se sice brzy, ale nežli se bota opět dobyla, uplynulo při neustálém namahání plných 14 měsíců. Ještě jednou, na počátku dubna r. 1840, přelomilo se při rozšiřování díry při hloubce bez mála 1600 stop nejhořejší tahadlo, a nežli se všechny části vytáhly, uplynuly opět 4 měsíce.

V únoru r. 1841 byla konečně vrstva tvrdého jílu proražena, a bota přinesla zelený hlinitý písek, což již bylo dobrým znamením. Při velikém napnutí všech vrtalo se dále, tu nenadále bylo cítiti překážku, nebozez nechtěl se dáti pozdvihnouti, zarylť se do povolujícího písku. Tu koně při žentouru prudce trhly, až se budova zatřásla a překážka byla přemožena. „Buď se přetrhl nebozez,“ zvolal Mulot, „anebo máme vodu.“ A v skutku bylo slyšeti v díře syčení, a za nedlouho počala otvorem voda vyskakovati. Bylo to 26. února 1841. Náležité rozšíření a vyroubení otvoru potřebovalo ještě 21 měsíců, tak že teprv po uplynutí plných 9 let studna úplně byla dokončena. Veškeré výlohy obnášely 362.432 franky (více nežli 152.000 zlatých). Studna má 1730 stop hloubky a dává za každou minutu asi 38 věder vody velmi čisté, jejíž teplota obnáší 28°C.

Ač to byla pro Paříž veliká výhoda, bylo přece množství vody touto studnou dodávané ještě příliš skrovné pro rozsáhlé to město. I pomýšlelo se brzo na to, dáti ještě několik podobných studen vyvrtati. Když však ingenieur Kind, o němž jsme se již zmínili, nabídl se k vyvrtání studny nevídaných posud rozměrů (měla totiž i na nejnižším místě míti ještě asi 2 stopy v průměru, kdežto Grenellská není ani nahoře úplně 1 stopu široká), byla sestavena komise znalců, která o otázce té se měla raditi. Kind tvrdil totiž, že studna taková dávala by za každou minutu asi 160 věder vody a že se dá vyvrtati, aniž se tím uškodí studně Grenellské. K druhému tomuto náhledu přistoupili všickni znalci brzy, o prvějším nemohli se však shodnouti; mnozí totiž tvrdili, že rozšířením průměru díry nelze docíliti většího množství vody, že se tím toliko výlohy zbytečně zvýší. Obec rozhodla se však pro přijetí nabídnutí Kindova, vysloviv̌si se v důvodech svých, že o této sporné otázce může rozhodovati jen zkušenosť a že by bylo nedůstojno Paříže, lekati se výdajů za zkoušku tak důležitou; neboť kdyby již Paříž se toho hrozila, které jiné město nebo která společnosť měla by míti chuti k takovému podniknutí?

I odevzdána tudíž Kindovi práce dne 23. prosince r. 1854 a určeno místo v předměstí *Passy*. Kind započal ihned práci s velikou důvěrou ve zdar věci; bylť si výsledku tak jist, že do smlouvy dal přijmouti podmínku, že, kdyby se rozpočtené vydání 350.000 franků úplně nedosáhlo, s obcí o zbytek na polovic se rozdělí. Byl však v důvěře své trpce sklamán. Na místě dvou let, v kteréžto době chtěl s prací býti hotov, trvala bez mála 7 roků. Dne 31. května r. 1857 totiž, když se byla dosáhla již hloubka 1680 stop, tak že se již za nedlouho mohlo očekávati vyražení vody, byla jedna ze silných železných rour, jimiž studna byla vypažena, v hloubce asi 100 stop pod povrchem zemským nátlakem vůkolného jílu promáčknuta a to způsobilo přestávku v práci, která trvala skoro plná tři leta, nežli totiž tato na pohled nepatrná překážka se odstranila.

Jelikož se totiž shledalo, že vrstvy třetihorné asi 150 stop do hloubky tímto nebezpečím vždy by hrozily, a jelikož také k opětnému rozšíření zacpané díry nevidělo se býti jiného prostředku, razila se širší šachta, vrtanou díru obklopující, která až na pevný vápenec, jenž v hloubce 150 stop počínal,

zhloubiti se měla. Šachta měla do hloubky 100 stop obdržeti průměr $9^1/_2$, v ostatních 50 stopách průměr $5^1/_2$ stopy, a vypažila se z části železem, z části se vyzdila. Byla to práce zdlouhavá a nebezpečná: železné roury na $1^5/_8$ palce tlusté rozdrtily se postranným tlakem posouvatelného kluzkého jílu, jako skleněné desky, a kolikráte již nechtěli se dáti dělníci ani k práci více pohnouti. Konečně dne 15. prosince r. 1859 byla nebezpečná práce tato dokončena, a vrtaná díra opět uvolněna, tak že se mohlo s vrtáním zase počnouti. Avšak brzy naskytly se nové překážky.

Celá studna měla se totiž opatřiti roubením ze silných trámů dřevěných železem pevně spojených, které co celek spustiti se musilo. Na dolejším konci dřevěného roubení, jež mělo průměr $2^1/_2$ stop, byla přidělána roura z bronzu, jejíž volná část byla 38 stop dlouhá, a po stranách četnými děrami, jako cedník provrtána, aby po sestoupení roury do vrstvy vodovodné voda snadno se strany do roury vstoupiti mohla.

Až do hloubky 1752 stop se rouroví šťastně zapustilo, aniž se přišlo na vodu, tu však vše uvázlo a nedalo se jím nikterakž více ani ku předu ani nazpět pohnouti. Nezbýval než jeden prostředek, nechat roubení vězeti, jak bylo, a všoupnouti do něho novou užší rouru, jíž se mělo hleděti přijíti až na vodovodný zelený písek. Vzala se k tomu roura ze železného plechu, $^3/_4$ palce tlustého, jíž se dal průměr $26^3/_4$ palců, a délka 165 stop, jelikož se jí jen spodní díl studny, předešlým roubením neopatřený, měl vyplniti. Tato roura vážila s tyčemi, na nichž se spouštěla, asi 600 centnýřů.

Tento podnik konečně se podařil; v hloubce 1846 stop přišlo se na ložisko jílu a dne 24. září 1861 v poledne při hloubce 1870 stop konečně na toužený dávno písek, a ihned vyrazila voda tak hojně, že daleko přesáhla množství napřed určené. Již v prvních 24 hodinách vydala studna 268.000 věder, totiž průměrem asi 186 věder vody za minutu; příštího dne vystoupilo však množství vody skoro na dvojnásobnou výšku a obnáší nyní průměrem 230 věder za každou minutu. Voda jest chemicky velmi čistá, vynáší jen $^1/_3$ procent nerostných částí, písku a hlíny, z nichž písek velmi rychle se usazuje. Teplota její obnáší 28°C, zrovna tolik, co voda studny Grenellské. Od té doby, co studna v Passy počala poskytovati vodu, ubylo studně Grenellské, vzdor všeobecnému předpokládání, výdajnosti, ale ne mnoho, tak že nyní voda z obou studen dohromady stačí pro domácí potřebu půl milionu obyvatelstva Pařížského. Že ovšem při nenadálých obtížích, jež při vrtání studny v Passy se vyskytly, rozpočet musil daleko býti překročen, není divu, obnášeloť vydání skoro třikrát tolik, nežli ve smlouvě obce s Kindem bylo odhadnuto.

V krajinách, kde geologické poměry jsou zakládání artesských studen příznivy, vrtají se novější dobou velmi zhusta, a používá se pramene jejich nezřídka velmi vhodně k rozmanitým účelům technickým.

V Toursu ve Francii vyvrtala se na př. artesská studna 440 stop hluboká, a sice u dílny, kde se tkají hedbávné látky. Studna vydává skoro 20 věder vody za minutu, i pohybuje se pramenem jejím vodné kolo o 22 stopách průměru, které pak žene veškeré stavy rozsáhlé dílny. Na jiném místě Francouzska spojili prameny z desíti artesských studen v jedno, a tím ženou se kola velikého mlýna a zároveň pohybují se i měchy a kladiva vedlejší kovárny.

Nejen pohybovací síly vody ze studen artesských, i obyčejné vyšší teploty jejich často s prospěchem se dá k rozličným účelům užíti. Odtékáním vody z vrtané studny do rybníka dá se zameziti v mnohých případech přílišné horko jeho v letě a hluboké zamrzání jeho v zimě, což rybám jen prospěšno býti může a t. d.

Avšak i jinou ještě veledůležitou úlohu přebírají nezřídka vrtané studny; mohla by se nazvati úloha tato negativnou. Mnohdy bývá totiž půda na vysočině vlhká, což pochází od toho, že voda zde se sbírající nemá nikam od-

padu a leží-li prsť na vrstvě nepromokavé, musí tím ovšem bařina se utvořiti a stále udržovati. Provrtá-li se v takovém případě vrstva vodu nepropouštějící, až se dojde na vrstvu vodovodnou, může se zjednati svrchní vodě odtok, a tak může se státi snadně odvodnění velmi rozsáhlé krajiny, byla-li jinak díra na pravém místě vyvrtána.

Teplá vřídla. Vrtáním studen artesských zjednává se vodě průchod z nitra vrstev vodovodných na povrch zemský; zde onde však příroda sama se postarala o podobný východ pro vodu, a to z hloubky mnohem větší, než jaké člověku možno dosáhnouti. Z jaké hloubky voda v některých místech vystupuje, lze posouditi z toho, že na př. v Alžíru jsou prameny, jejichž teplota obnáší 95°C, na ostrově Ischia u Neapole pramen s teplotou 99, Geysir na Islandě s teplotou 100°C, která však uvnitř země jest ještě mnohem vyšší. Poslední dva z jmenovaných pramenů leží ovšem blízko u sopek, z čehož by se vysoká teplota jejich dala jinak než hloubkou, z níž vystupují, vykládati, ale jsou i vřídla ne o mnoho chladnější, daleko od sopek vzdálená.



Obraz 38. Pánev a jícen velkého Geysiru na Islandě.

Nejpamátnější korká vřídla jsou bez odporu v údolí Hankadal na Islandě, z nichžto dvě největší se nazývají Geysir a Strokkr.

Velký Geysir jest pramen horký, jenž ponenáhlu z vody své usadil tolik křemene, že kolem ústí jeho povstal homolitý vršek 30 stop vysoký, u prostřed něhož jest kolmá válcovitá roura 70 stop hluboká a velmi pravidelná, držíc po celém tom rozměru 9 až 10 stop v průměru. Na dně této roury nachází se průchody, jimiž voda do ní vstupuje, a kteréž nelze dále stopovati; nahoře pak rozšiřuje se roura v mělkou pánev o 48 stopách v průměru a blíže otvoru jen asi 6 nebo 7 stop hlubokou (obr. 37).

V obyčejných okolnostech jest vodojem naplněn jasnou, zelenavou vodou, která malými žlábky s pahorku odtéká. Po chvílích zaznívá podzemský lomoz jako hřmění, voda v pánvi počíná vříti, velké bubliny páry vystupují v ní, a pukajíce blíže povrchu metají vodu na několik stop do výšky. Na to jest zase ticho, až po 80 neb 90 minutách tentýž úkaz, a podobně v přestávkách pořád kratších ještě vícekrát se opakuje. Tu konečně počne voda v pánvi silněji vříti, v zemi ozve se několik rychle po sobě následujících tak mocných ran, že se země kolem otřásá a náhle vyřítí se sloup vody, asi 9 stop v průměru, roztříštěn v jemný bílý prach, do výšky 80 až 100 stop, sníží se brzy zase asi na polovičku, anebo i na okamžik docela zmizí, hned na to však

povznese se opět, a tak i po třetí ještě mnohem výše. Ohromné mraky páry valí se při tom nejen z jícnu, ale i ze všech částí vodného sloupu, jejž z části zahalují. Sotva se byl poslední nejmocnější paprslek, někdy i kameny z hloubky s sebou vynášející a do výšky metající, z jícnu vychrlil, sřítí se celý výjev, trvavší asi 10 minut, opět sám v sebe a nyní leží celá pánev, dříve vodou naplněná, prázdna před zraky blížícího se pozorovatele, jenž až k samému jícnu přikročiv, vodu teprv v hloubce 6 stop pod okrajem, tichou a pokojnou v rouře spatřuje.

Za nedlouho počíná voda v rouře opět vystupovati a vyplní v několika hodinách pánev zase až po kraj. Teprv ale za 4 nebo 6 hodin se dostavují poznovu malé předchozí výbuchy, jež se pravidelně opakují, až nastane nový veliký výbuch, jenž pravidelně asi ve 23 až 30 hodinách jednou se vyvine. Obr. 38. ukazuje takový výbuch dle výkresu, jejž přírodozpytec *Bunsen* ze své Islandské výpravy r. 1846 s sebou přinesl.



Obraz 39. Výbuch velkého Geysiru.

Velezajímavý úkaz tento nutí nás, abychom se poněkud ještě při něm pozdrželi a i o příčinách výjevů právě popsaných se poohlédli.

Dle skoumání Bunsenových má totiž voda Geysiru krátkou dobu před velikým výbuchem v hloubce 10 stop pod povrchem teplotu 85°C, v hloubce 26 stop 110°, v hloubce 40 stop 122°, a v hlouce 69 stop $126\frac{1}{2}$°. Čím déle před výbuchem jsou tyto teploty tím nižší. Na základě těchto pozorování a dle celého postupu výjevů sbudoval Bunsen následující theorii úkazu Geysirova.

Zdola přistupuje podzemskými průchody voda daleko nad 100°C zahřátá zvolna do roury, na povrchu ale ochlazuje se, klesá, a za to vystupuje teplejší voda z prostřed roury nahoru. Ač má voda dole teplotu značně vyšší nežli 100°, není přece nikde dostoupen bod varu pro panující ve hloubce té tlak vody hořejší. V hloubce 69 stop pod povrchem na př. snáší voda nejen tlak vzduchu ale i vodného sloupce 69 stop vysokého, a musila by se na 136°C zahřiti, aby vření nastoupilo, kdežto teplota její v té hloubce 20 minut před hlavním výbuchem toliko $126^1/_2$° obnáší.

Avšak voda vystoupí po chvíli výše a neschladivši se dost rychle vyvře při zmenšeném tlaku; i vyřine se tudíž bublina páry, vodu v pánvi nadýmajíc. Jelikož však pára teplo utajuje, schladí se tím dolejší vrstvy vody a musí

tedy nastati na chvíli ticho. Znenáhla ale přibývá teploty v celé rouře pořád více; párné bubliny stávají se vždy větší, až se jim podaří, část vody z pánve vyhoditi, což jest počátkem velikolepého onoho výbuchu. Neboť vynesla-li na př. pára v jednom okamžiku tolik vody z roury, že se výška sloupce v rouře o 5 nebo o 6 stop zmenšila, ubude tlaku na vrstvu 30 stop od spodu vzdálenou o tolik, že by voda zde již při teplotě asi 120° vříti musila. Majíc však skutečně teplotu 122°, promění se náhle velmi mocně v páru a vyhodí náramné množství vody s velikou silou vzhůru; tím však spodnější vrstvy zbaveny tlaku s hůry ještě prudčeji v páru se promění a ještě větší spousty vody vychrlí, až voda z roury až po dno téměř jest vyhozena a teplota dotýkáním se se vzduchem tak spotřebována, že nové tvoření se páry není možno. Voda kolmo vyvržená spadává z větší části zase do pánve a vyplní rouru, ač nikoli zúplna, opět, jest však nyní tak ochlazena, že nové výbuchy teprv po několika hodinách se mohou poznovu objeviti.

Strokkr leží asi 100 kroků od velkého Geysiru. Nemá žádné pánve; roura jeho, nahoře 7 stop v průměru držící, súžuje se do hloubky a jde jen na 40 stop rovně dolů, kdež se jiným směrem do země tratí. Voda nesahá v rouře nikdy až nahoru, stává obyčejně 9 až 12 stop pod ústím; nemá tedy odtoku a nalezá se v neustálém prudkém vření, teplota její blíže dna obnáší 114°C. Výbuchy Strokkeru jsou častější než u Geysiru; s velikým násilím vystupují po sobě paprsky vody v jemný prášek roztříštěné na 120 až 150 stop výšky, až po několika minutách menší sloupce celý výjev ukončují. Ač tedy voda ze Strokkeru ještě výše než z velkého Geysiru se pozdvihuje, není dojem přece tak mohútný, jelikož množství vyrážející vody jest mnohem menší.

Docela na blízku těchto dvou vřídel jest ještě asi 40 horkých pramenů, které také z části po chvílích vodu vzhůru metají (největší z nich na 20 až 30 stop výšky), většinou ale tvoří pánve tichou, tmavozelenou, horkou vodou naplněné.

Ještě jedno znamenité vřídlo má Island, které však, jak se zdá, vystupování paprsků vodných docela jiné příčině má děkovati: jest to *malý Geysir*, jenž asi osm mil jihozápadně od velkého se nalezá. Výbuchy jeho následují pravidelně každé $3^3/_4$ hodiny po sobě, ale nevyznačují se náhlým okamžitým vyřítěním se a opětným náhlým zapadnutím vřelé vody, jako vřídla svrchu jmenovaná. Před výbuchem malého Geysiru nastupuje vždy mocnější vyvinování se páry a zároveň slyšeti podzemský šplounavý lomoz. Na to vyřine se vřelá pěna vodná, která v nenáhlých přechodech stoupajíc a klesajíc pořád výše se pozdvihuje, až dosáhnuvši asi v 10 minutách největšího vývinu, v kolmých a postranných sloupech 30 až 40 stop vysoko se povznáší, načež paprsky podobným způsobem výšky i objemu pozbývají, a po 10 minutách jest pramen opět utišen. Má se za to, že u tohoto pramene nalezá se v zemi po straně kolmé roury větší dutina, v níž se horká voda shromažďuje, a když vystupující z ní páry, v dutině uzavřené, dosáhly určitého stupně hutnosti, vodu z roury vyhánějí, podobně jak by se v báňce Heronově dělo.

Teplá vřídla *česká* vyznačují se netoliko znamenitou mocí léčivou, ale i půvabností horských krajin, v nichž vznikají, a za příčinami těmi jsou navštěvována cizinci ze všech téměř dílů světa. Vřídla tato, Karlovarská, Teplická i Svato-Janská, prýští se z pásma starého sopečného čediče, kteréžto pásmo od Rýna až daleko do Čech se prostírá, a v němž i teplá vřídla Emsská a Wisbadenská vznikají. Jelikož, jak jsme již dříve řekli, čedič v četné rozsedliny se rozstupuje a nepochybně i při vystoupení svém ze země koru zemskou do velikých hloubek roztrhl, jest pochopitelno, že voda snadno až do vrstev teplých se může prodrati a odtud opět na den horká se vyháněti.

Nejznamenitější jsou světoznámá vřídla v *Karlových Varech*, která dle pověsti od Karla Čtvrtého při honbě byla nalezena, a od něhož mají jmeno své. Prýští se v úzkém údolí vysokých žulových hor u řeky Teplé nedaleko

ústí jejího do Ohárky, a kolem nich povstalo během času dosti veliké město lázeňské. Drobnozrná žula, z níž vyrážejí, roztržena jest hlubokými rozsedlinami, které bezpochyby daleko do útrob zemských vnikají. Jsou to dvě takové rozsedliny, které dle Hochstettra v hloubce 816 stop se scházejí, z nichž veškerá památná vřídla vypryskují. Rozsedliny ty vyplněny jsou z velké části rohovým křemenem, a největší vřídlo, klokotající, vlastní var vyráží z hlavní, severné rozsedliny právě tam, kde údolí ji protíná.

Počet a poloha pramenů se časem mění, vyrážejíť brzy zde, brzy onde ze vřídelné pánve vápencové znenáhla z vod jejích se usadivší a prostoru asi 200 čtverečných sáhů pokrývající. Někdy zjednaly také páry pod pánví se nashromažďující vodě průchod na místě velmi nepříležitém, na př. v samém řečišti Teplé. Nyní mají Karlovy Vary 12 pramenů, z části k pití, z části ke koupání užívaných: otvory jejich jsou vesměs do vřídelné pánve uměle vyvrtány a mají v průměru 5 palců. Krom těch pramenů vyráží však teplá voda ještě na mnohých jiných místech, a často musí se nový průchod, jenž náhle v některém domě nebo na ulici a pod. povstává, bedlivě ucpávati.

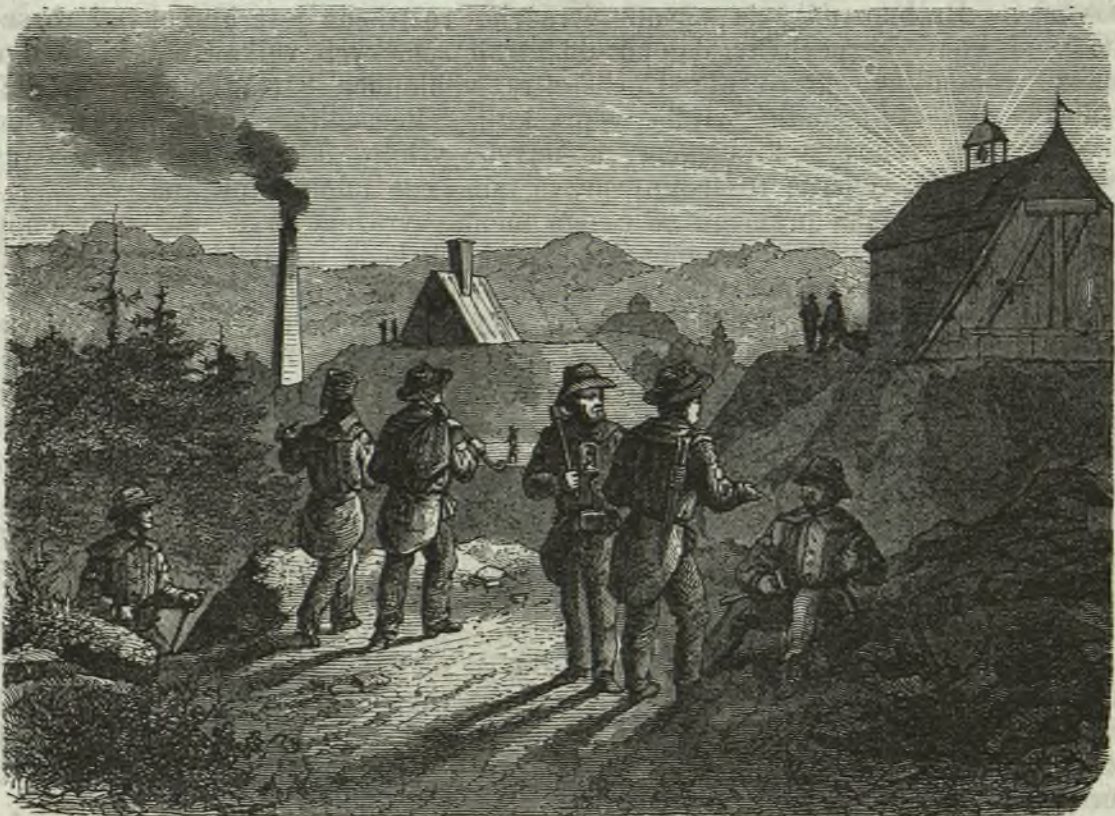
Nejvydatnější a nejvřelejší dva prameny jsou: Vlastní *var*, podobající se silnému vodotrysku a podobným způsobem, jako Islandský velký Geysir, ze země vyrážející, ovšem ale v míře mnohem menší, a téměř nepřetržitě; za minutu počítá se 40 i 60 výstřiků; po osmi neb desíti rychlejších asi 6 stop vysokých následuje vždy jeden silnější na 10 až 12 stop vysoký a více vody vynášející. Druhý, jenž povstal teprv roku 1809 roztržením vřídelné pánve, jest pramen *Hÿgiein* zvaný. Teplota těchto dvou pramenů obnáší 74 až 75°C. Ostatní prameny mají teplotu mnohem menší a proudí se skoro docela pokojně.

Látek chovají vřídla Karlovarská rozpuštěných $6^1/_2$ procent velmi rozmanitých, a sice hlavně siran a uhličitan vápenatý, pak kuchyňskou sůl, uhličitan vápenatý, hořečnatý a j., fosforečnan sodnatý a vápenatý a volnou kyselinu uhličitou. Vypočítalo se, že z jediného hlavního varu, jenž každou minutu vydává 49 věder vody, vychází každoročně 225.000 centnýřů pevných látek, z nichž asi jedenáctý díl z vody se sráží co známý pěnitec vápenný; ostatní rozpuštěné látky odtékají nepoužity s vodou řeky Teplé, vyjma asi 30 centnýřů siranu sodnatého čili soli Glauberovy, kterouž zde každoročně dobudou.

Dle skoumání v předešlém století vykonaného jest vřídelná vrstva, již za dob předhistorických z horké vody se usadivší, složena z více dutin nad sebou a vedlé sebe seřaděných a skulinami spojených.

Ze vřídel *Teplických* dává největší za minutu o něco více nežli 4 vědra vody, jejíž teplota obnáší asi 50°C. Co do chemického sloučenství vyznačuje se voda vřídel těchto hlavně uhličitanem sodnatým a dusíkem, v bublinách z ní vystupujícím.

Teplickým vřídlům podobá se velice pramen v lázních *Svato-Janských* blíže Trutnova, jenž vydává za minutu 7 věder vody s teplotou 29°C

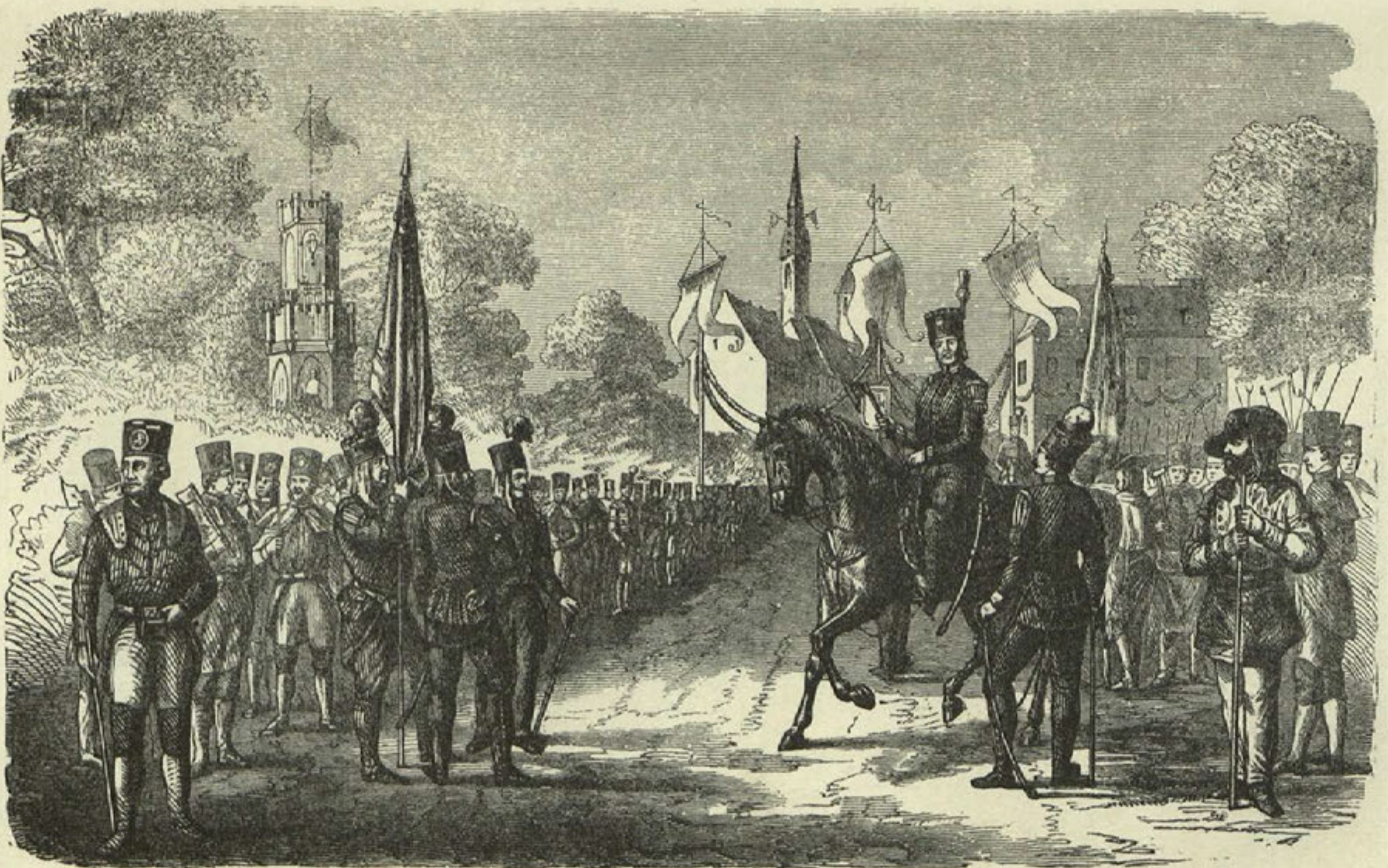


Obraz 40.

Rudnictví.

Lezení do dolu. Rudy a horniny rudonosné. Žíly. Dobývání rud. Nádobí a stroje hornické. Dolování. Štoly a šachty. Štoly vodovodné. Stroj vodný. Vylézání z dolu.

Právě vychází slunce za vzdálenými vrchy a proráží prvními paprsky svými šedé mlhy v dolinách se houpající, kdežto v plné záři již třpytí se vrcholy krajiny horské. Ze vzdálí vidíme přicházeti se všech stran jednotlivé postavy lidské a blížící se k sobě s hlasitým: „Zdař Bůh“ stoupati na výšinu, kde se střechy malého domku rozlehá se zvuk zvonku ranním vzduchem. Jsouť čtyry hodiny z rána. Vždy četněji blíží se lidé v tmavých zvláštních oblecích, vesměs sobě podobných. Jsou to horníci, kteří v pravou dobu dostaviti se musí v cechu, aby připravili se k lezení do dolu, kdež vystřídati se mají s jinými. Sestoupivše se pozvedají ve sboru hlasy své k Bohu modlitbou a zbožným zpěvem, a pouštějí se pak po jednom do útrob zemských. Za chvíli rozhostí se opět předešlé ticho po krajině, jakoby byla země pohltila navždy tvory, kteří právě ještě na ní ze života se těšili. A pohledneme-li tam, kudy před chvílí všickni do země zmizeli, vidíme malý otvor, do něhož vchází řebřík; na několik stop rozeznáváme ještě příčky jeho a stěny jámy, ale co dále jest, nelze nám uhodnouti. Zíráme do černého jícnu, mohouce toliko tušiti hloubku, do níž tolik živoucích tvorů vešlo. Pojímá-li tu bezvolně nezvyklého pozorovatele hrůza, zajisté přece povstává v něm i pocit zvědavosti, a rád by nahlédl do tajemných těch skrýší, odkud lidé vynášejí nashromážděné přírodou poklady, rád by seznal veškeré ty přípravy, které člověku poskytují možnosť, aby sestupoval do hlubin, kdež vládne



Paráda hornická.

Příloha 1. k III. dílu „Kroniky práce“.

jediná říše nerostů, rád by zajisté očitě se přesvědčil o způsobu uložení vrstev, kterak se po sobě střídají, jak proplétá se mezi skalami pramen rudný a t. d. Nedejme se odstrašiti dojmem hrůzy, a svěřivše se zkušenému lezci připravme se k sestoupení do dolu; dříve však poohledněme se ještě po novém oboru, abychom lépe jednotlivým úkazům v dole porozuměli.

Poznali jsme již mnohé o horninách a uložení jich v skalných lomech i při vrtaných studnách a na základě toho pokračujme dále.

Rudy a horniny rudonosné. Horniny, z nichž se kůra zemská skládá, obsahují zde onde v menším množství pohromadě sloučeniny kovů čili *rudy* a ložiska *hnědého* aneb *kamenného uhlí*, *kamenné soli*, *síry* a jiných látek, jejichž dobývání člověku pro mnohé účele jest žádoucno i užitečno.

Prahorné kamení, z něhož všechny nerosty na povrchu zemském látku svou čerpají, jest také původným sídlem kovů, které se v něm však nenalezaly bezpochyby nikdy ryzé, nýbrž sloučeny s křemenem, čili co křemany. Jakmile však počala voda rozpouštějící mocí svou vdírati se do všech dírek a skulin, jež buď již hotové nalezla aneb sobě teprv sama tvořila, počaly se také tyto sloučeniny kovů rozmanitě přeměňovati.

Voda, vniknuvši do kamení prahorného nasytila se množstvím rozpustných látek, s nimiž na cestě své se setkala a vzala s sebou zvláště i rozličné sirany alkalické, které se v prahorách vždy nalezají a na tvoření se kovových sloučenin obzvláště veliký vliv měly. Novější zkoušky ukázaly totiž zřejmě, kterak mnohé žíly rudné ve skalách nelze považovati leč za staré vodovody teplých pramenů, jelikož se přemnohé nerosty a rudy takové i v dílně chemické působením hlavních látek teplých pramenů, totiž siranů a uhličitanů uměle dají vytvořiti.

Jak již shora praveno, přináší voda ze vzduchu do skal prosakující s sebou kyselinu uhličitou, kterouž jí však mnohé nerosty snadno ubírají, tvoříce pak uhličitany, na př. vápenaté, hořečnaté, železnaté a j.; rozpouštějíc ale kyselinu křemíkovou vylučuje voda kovy z křemanů v prahorném kamení uložených a tím vznikají pak kysličníky kovů těch čili *rudy*, na př. ruda železná, měděná a t. d. Měla-li nad to voda v sobě rozpuštěné sirany alkalické, spojuje se kyselina sirková přesnadno s kysličníky těmi, pouštějíc alkalie a tvoříc sirany kovové.

Důležitou úlohu mají však při tvoření rud také látky ústrojné. Vtéká-li voda, obsahující zetlelé látky ústrojné do skulin skalných a setká-li se zde se sirany kovovými, jež se sem také procezují, ujmou hnijící látky siranům všecken kyslík, a tím sestoupí se pak síra s kovy v sloučeniny nové, tak řečené sirníky kovové čili *kyzy* a *leštěnce*. Takovou proměnu vidíme díti se podnes velmi zhusta. U Františkových Lázní v Čechách na př. potahují se kořínky trávy železným kyzem, a za touž příčinou shledávají se často v jílu, v hlinité břidlici, v pískovci, v rašelině, v hnědém i kamenném uhlí, zkrátka, ve všech horninách vrstvitých i usedlinách vodných, části rostlinné, listy, plody a j., docela v kyzy proměněné, anebo zbytky zvířecí, kosti, šupiny ryb, korály, mlže a pod. kyzem potažené. V horninách ohněrodých scházejí takovéto sloučeniny naprosto, leč kde se do starších láv, jež leží pod horninami vrstvitými, neustávajícím prouděním vody podmínky k utvoření jich vnesly.

Nejdůležitější sloučeniny kovů s jediným kyslíkem jsou rudy železné. *Ruda magnetová* (kysličník železitý se železnatým) tvoří nezřídka veliká ložiska v rozsáhlých pohořích na Urálu a v středném Německu; v Čechách nalezá se u Malešova a Přísečnice, také na Moravě a v Slezsku, rovněž hojně i ve Švédsku a t. d. *Červená ruda železná* čili *krevel* (kysličník železitý) jest velmi rozšířen v Anglicku a na ostrově Elbě, také v Čechách, v Moravě a Slezsku se nalezá, a jest pro dobývání železa čistotou svou zvláště důležitý. Podobnou důležitosť má také *hnědá ruda železná* (kysličník železitý s vodou krystalovou), vyskytující se v tvarech ledvinovitých slohu vláknitého,

jež se těží v Čechách, na Moravě, v Slezsku, na Slovensku a t. d. Dále máme mezi rudami *burel* (kysličník manganičitý), jehož se velmi mnoho spotřebuje v sklárnách, v chemických dílnách a v běličství; u nás nalezá se v Blatně, na Moravě v Přibislavici, v Ilefeldu v Hanoversku, ve Španělích a j. *Ruda cínová* (kysličník cíničitý) vyskytuje se v Zinnwaldě v Sasku, u Slavkova v Čechách, v Moravě, v Anglicku v Kornwallu a na ostrově Banka ve východné Indii. Cín se takto jedině v přírodě nalezá, vyjma kyz, v němž zároveň se železem, zinkem a mědí spojen jest, kterýž však mimo v Kornwallu a Zinnwaldu jest vzácný. *Červená ruda měděná* (kysličník mědičnatý) těží se nejvíce v Chessy u Lyonu, v Multansku, v Banátu a v Kornwallu, řídčeji přichází v Slavkově v Čechách, v Borovci na Moravě, v Ludwigsthalu ve Slezsku a j. Krom těchto rud uvesti zde sluší ještě méně rozšířený *utrejch* (kysličník arsenitý), jenž v Jáchymově v Čechách a v Andreasbergu v Hannoversku, pak *rudu antimonovou* (kysličník antimonitý), která u nás v Příbrami a ve Francii v Allemontu nejvíce se vyskytuje, a *rudu uranovou* (vlastně uranitan uranatý), celistvou, která nejvíce v Jáchymově hlavně zároveň s fosforečnanem mědnato-uranitým se nachází a z něhož se v tamějších hutích známá žluť uranová vyrábí.

Z uhličitanů kovových, jež dílem dolovým se těží, jest opět nejdůležitější *ocelek* čili *siderit* (uhličitan železnatý), jenž velmi často v podobě okrouhlých kamenů ve vrstvách kamenouhelných uložen bývá a pro tuto podobu svou také sférosiderit se nazývá. Jest zrnitý, a nejčistší odrůdy jeho, světlerudé, žlutavé až i bílé těží se ve Štýrsku a v Durinkách, kdež se na výborný ocel zdělávají. U nás jest ho taktéž hojnosť v uhelnách u Rakovníka, pak v Příbrami a j. Méně čistá odrůda, jinými kovy znečištěná, černá, těží se v Anglii v uhelnách v ohromném množství; nazývá se zde *blakband* a zavdala příčinu k založení velikolepých železáren.

Malachit (uhličitan měďnatý s krystalovou vodou) jest nerost krásně zelený, obyčejně tvaru ledvinitého se slohem vláknitým, jejž zejmena Rusko a Australie ve velikém množství podávají. U nás nalezá se nejhojněji u Českého Brodu. Dá se z něho dobývati s prospěchem měď, z pěkných, velikých kusů však, jako na př. z oněch, jež na Urálu se těží a mnohdy několik set centnýřů váží, hotoví se v Rusku drahocenné ozdobné věci, vasy a pod. Vedlé malachytu vyskytuje se obyčejně i *azurit* (jenž o něco více kysličníku měďnatého obsahuje); jest pro krásnou modrou barvu svou ještě výše ceněn, ale celkem vzácný.

Mezi sirany zasluhují zvláště povšímnutí *kamenec* (siran hlinitý s přísadou rozličných jiných siranů kovových a s krystalovou vodou) a *zelená skalice* (siran železnatý), která nebývá ale nikdy téměř čistá.

Křemany kovové jsou v přírodě celkem řídké; jedinou téměř výjimku činí *kalamín* (křeman zinečnatý), jenž se v největším množství nalezá v Korutanech u Raiblu a v Bleibergu, pak u Cách, v Pruském Slezsku, v Rusku, v Banatě a j. Vedlé uhličitanu zinečnatého a blejna zinkového jest to ona ruda, z níž se téměř výhradně dobývá zinek.

Veliké rozšíření mají na povrchu zemském kyzy a leštěnce, a z těch opět největší *kyz železný* (sirník železičitý), barvy zlatožluté a lesku kovového, zhusta krystalený, ale také zrnitý. K dobývání železa se ho neupotřebuje, nýbrž k dobývání síry a na připravování zelené skalice a kyseliny sirkové. Kyz železný jest tak velice rozšířen, že jest téměř nezbytným průvodcem všech jiných sirníků, a v kamenném i hnědém uhlí bývá obyčejně v drobných částečkách rozdělen; tu bývá pak, rozkládaje se působením vzduchu a vlhka a silně se při tom zahřívaje, nezřídka původem vznícení se uhelných ložisek, z čehož povstávají nebezpečné ohně v dolech. Také břidlice bývá někdy jemně rozděleným kyzem tímto celá proniknuta. U Lukavic, ve Falkenově, u Karlových Varů a v Břasích u Radnic těží se železný kyz ve velikém množství

a jest zde základem rozsáhlých hutí chemických. Méně rozšířen jest *kyz magnetový* čili *klencový* (sirník železnatý a železitý), tvaru nejvíce celistvého; vyskytuje se u Německého Brodu, v Šumavě, v Kunštatu na Moravě, v Obergrundu v Slezsku, v Andreasbergu a j.

Kyz a *leštěnec měděný* jsou v několikero sloučenstvích, obyčejně s kyzy železnými, rozšířeny, a slouží na mnoha místech k dobývání mědi, na př. ve Fahlunu ve Švédsku, kdež jsou velikolepé doly a hutě měděné. S kyzy měděnými vyskytuje se obyčejně také *leštěnec stříbrný* (sirník stříbrnatý), jenž mnohdy bývá v množství tak nepatrném, že při dobývání mědi stříbro v něm se zanechává; kde však samoten hojně přichází, jako v Příbrami a Jáchymově, základem bývá zvláštních hutí stříbrných. Vedlé toho nalezá se také *blejno stříbrné* čili *rudek klencový* (sirník stříbrnatý a antimonový). Kyz z rozmanitých sirníků kovových složený, *krušec čtyrstěnný*, jest zvláště v té odrůdě důležitý, která u Ratibořic, pak ve Freibergu v Sasích a j. se nalezá a 10 až 31 procent stříbra obsahuje.

Leštěnec olověný (sirník olovnatý), jenž obyčejně i stříbro obsahuje, jest barvy olovné, lesklý, mnohdy krystalený, také však zrnitý a celistvý. Z olověných rud jest nejdůležitější. U nás nalezá se v Příbrami, ve Stříbře, v Krušných horách. Často bývá s leštěncem olověným spojeno *blejno zinkové* (sirník zinečnatý), jehož v novější době často k dobývání zinku se užívá.

Ze sirníků jest ještě důležitější *kyz kobaltový* (sirník kobaltičitý s otrušníkem kobaltnatým), jenž v největším množství u Tunabergu ve Švedsku a u Skutterudu v Norvežsku, pak i u Jihlavy se těží a k dobývání modrých barev kobaltových a šmolky se potřebuje.

Rumělka (sirník rtuťnatý) bývá vyhraněna, ale častěji celistvá, nalezá se nejvíce v Idrii, v Almadenu, pak v Jedové hoře u Hořic, v Kalifornii a j. a slouží k vyrábění červené barvy, totiž rumělky a rtuti. K dobývání antimonu a vismutu slouží méně rozšířený *leštěnec antimonový* (sirník antimonový), jenž v Příbrami, u Milešova, v Šťávnici a t. d., a vzácný *lěštěnec vismutový* (sirník vismutový), jenž v Jáchymově a v Kornwallu se nalezá.

Z otrušníků (sloučenin kovů s arsenem) jsou pro rudnictví nejdůležitější *kyz spižový*, jenž v Jáchymově, u Jíhlavy, Dobšína, v Kornwallu a j. se nalezá a z něhož se hlavně modré barvy kobaltové a šmolka a co výrobek vedlejší arsenik dobývá, a *červený kyz niklový*, který také v Jáchymově, pak u Hrubčice v Moravě, v Schneebergu a j. se těží, a z něhož se dobývá nikl, hlavní to částka tak zvaného nového stříbra. Vedlé těch dlužno ještě zmíniti se o *kyzu arsenikovém* (sloučenině sirníku železičitého a otrušníku železnatého), z něhož se dobývá hlavně arsenik a jiné sloučeniny arsenové, pak o *auripigmentu* (sirník arsenový) a *realgaru* (sirník arseničitý), kteréžto jsou vzácné a jeden červenou, druhý žlutou pěknou barvou se vyznačují.

Jak již podotknuto, jsou prahory vlastním původným sídlem rud. Kdyby však nebyly rudy působením vody z tohoto uložení svého se vynesly, sotva by lidstvo mohlo pomýšleti na dobývání jich ve větším množství, neboť v prahorách jsou původně tak roztroušeny, že obnášejí toliko pranepatrnou část hornin. Jinak ovšem, kde voda již snesla rudy ve větším množství na jednotlivá místa, ač i tu nezřídka se z ní usadily v menším množství mezi jiné horniny. Některé vrstvy rulových hor na př. bývají celé proniknuty nerosty kovovými, ač nikoli v množství takovém, aby se mohly považovati za ložiště rudné.

Taková *pásma rudná* nalezají se v jižném Norvežsku, kdež jim horníci říkají *Fallbandy*. Zejména pamětihodná jsou v tom ohledu vrstevná pásma v okolí Kongsberku, proniknutá kyzem železným a měděným a blejnem zinkovým v zrnech tak drobných, že jsou sotva viditelna. Avšak důležitými stávají se pásma ta tím, že žíly stříbronosné, kteréž se tam nalezají, právě tam, kde pásma kyzová prostupují, jsou na rudu nejbohatší.

V poměrech podobných vyskytuje se u Lukavic pásmo svoru, jež tu proniknuto jest kyzem železným v takovém množství, že se již s prospěchem dá těžiti.

V rule, ve svoru a v břidlici nalezá se často zlato v drobounkých zrnech a plíšcích do křemenu vtroušeno a tu opět v množství poměrně tak nepatrném, že zřídka na přímé těžení jeho lze pomýšleti. Taková zlatonosná pásma křemenná jsou na př. v Šumavě okolo Kašperských hor v rule, u Jílového v břidlici, v Australii a Kalifornii taktéž v břidlici, a t. d. Kde ovšem voda křemenná ložiška tato rozemlela a co písek do řek nanesla, nalezají se písečné náplavy zlatonosné, v nichž mnohdy s prospěchem zlato se dá ryžovati.

Důležitější, než rudonosná pásma sama jsou častěji v nich se vyskytující menší *rudná ložiska*, utvořená vypláknutím původné hmoty vrstevné a odsazenou na místě jejím rudou. Tímto způsobem vyvinula se na př. ve Francii, v Norvežsku a v severné Americe ložiska železné černé rudy magnetové v rozsáhlých pásmech svoru a ruly, rudou touto veskrze proniknutých.

Nejlépe však hodí se pro kovkopectví rudná ložiska na malou prostoru obmezená a buď v podobě úplně vrstvité vyvinutá, anebo méně do délky ale za to více do hloubky nebo šířky se prostírající a kolkolem bezrudnou jalovou horninou obstoupená, kterým ložiskům *čoky*(?) nebo dle ruského *kabany* se říká. Nalezla-li voda, nasycená rozličnými rudami, v horninách vykázanou sobě cestu rozpuklinou nějakou, povstaly v nich takto *rudné žíly* čili *rudné prameny*, více méně rozsáhlé, které někdy nad míru daleko se dají pod zemí stopovati, jsouce nejen velmi dlouhé ale často i směry nejrozmanitějšími rozvětveny.

Dá se snadno pochopiti, proč rudná pásma, ložiska i rudné žíly nejvíce jen v prahorách a v nejstarších útvarech prvohor se nalezají, neboť zde byla proměna chemická nejdéle činná, a měla tudíž voda nejvíce času i příležitosti, snésti rudy a drahokamy na jedno místo.

Těžení rud. Má-li se založiti někde dílo horské, musí se najíti nejpříhodnější k tomu místo. Především musí býti ovšem zjištěno, že v těch místech vůbec jsou rudy nebo jiné nerosty užitečné v hojnosti takové, žeby zaražení hor mělo výsledky uspokojující. Soudí-li kovkop s geologií obeznalý z povahy hornin, žeby v krajině rudy v skutku nalezati se mohly, počne po povrchném ohledání dle určitých, při vyskytování se ložišť nebo žil rudných všady se opakujících pravidel hledati je, čili jiným slovem, počne *kutati*.

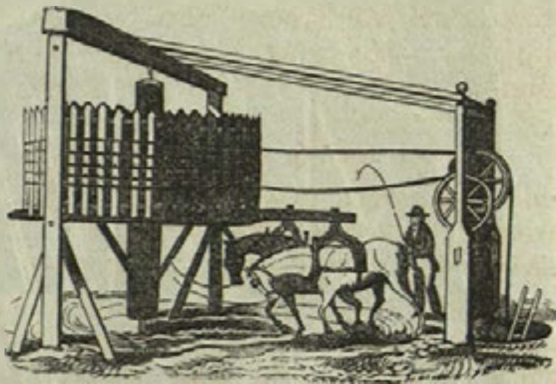
Děje pak se kutání způsobem několikerým, dle toho, jak se dá očekávati, že buď ložiště málo zapadající anebo žíly vodorovné, svislé a pod. nalezti by se mohly. Kutání v užším smyslu čili *zarážení* záleží v tom, že se kopá do hloubky skrze ornici až na tvrdou skálu nebo ještě i do ní k odkrytí ložiště. Běží-li o proskoumání jistého okršku co do výchozu vrstev a ložišť nebo žil rudných na den, a co do jejich běhu, *roví se*, t. j. dělají se rovy (zákopy) po celé délce krajiny a na příč až na tvrdou skálu, při čemž ornice na těch místech se musí odkliditi. Při ložištích vodorovných, na př. uhlí a kamenné soli kutá se *vrtáním* nebozezem zemským, často do znamenité hloubky. *Hloubením šachet* hledacích kutá se na rudné žíly více méně ležaté nebo na rudné plásty, t. j. vrstvy stejně uložené s vrstvami horniny. Stojaté žíly rudné konečně dlužno hledati hnáním *štol hledacích*, t. j. průchodů do země více vodorovných.

Že ovšem záleží na znalosti poměrů, kutá-li se tím neb oním způsobem prospěšněji, jest patrno, a zkušení v tom ohledu horníci bývali za dob starších mnohem vzácnější než nyní, zakrývali ale také nezřídka umění své pláštíkem pověry, aby je před nezkušeným množstvím ve světlo tím vyšší povznesli. Zejména byla to tak řečená virgule, jejímž užíváním pověrečné lidstvo mámili, a podnes slýchává se o podvodech tím způsobem zde onde prováděných.

Virgule jest lískový proutek na způsob rozsochy rozštípený anebo také jen ohnutý, kterýž se v obou rukou nesl, držen přímo vzhůru, a pohyby cukavými naznačovati měl, nalezal-li se ten, jenž jej nesl, na blízku žil rudných nebo vodných pramenů, nebo snad i blíže jiných předmětů, na jejichž nalezení bylo právě někomu záleženo. Že se provozovaly virgulemi šejdy velkolepé, uvěří se tím snáze, vzpomeneme-li si, že i v našem osvíceném století stolohyb na mnoze i v tak zvaných vzdělaných třídách způsobil veliké pobouření myslí a nezřídka základem se stal největších podvodů.

Aby se účinek virgule stal tím věrohodnějším, bylo potřebí, při upravování jejím zavesti velmi tajemné kouzelnické šprýmy. Nejsilnější, nejúčinnější virgule musely se řezati v noci svatojanské nebo novoročné zrovna o dvanácté hodině, při čemž odříkávaly se rozličné, zvláště k tomu určené modlitby; osoba, která je řezala, měla býti, možno-li, docela svlečena a t. d. Virgule se i pak ještě lecjakým způsobem světila, ano křtili ji a udělovali jí jmeno a vážili si jí pak jako věci velmi drahocenné a posvátné. Ač jest užívání virgule velmi staré, byla v největším květu, jak se snadno mysliti dá, přece teprv v středověku v středné Evropě, když dlouholeté války, zvláště třicítiletá, bídu a pověrečnosť mezi lidem na nejvyšší stupeň povznesly.

Ti, kdož virgulí hledali rudu nebo vodu, nalezli ji ovšem obyčejně v skutku, ale k tomu nebylo jim potřebí provozované té komedie; zajisté stačila k tomu zkušenosť jejich úplně. Nynější pak doby spokojují se s nástroji mnohem bezpečnějšími, kompasem, kladivem a nebozezem zemským, jež spojeny se znalostí geologických zákonů nejjistějším jsou vodítkem při hledání rud a vody. — Avšak vraťme se nyní již k našemu cechu, abychom v čas slezli do dolu.



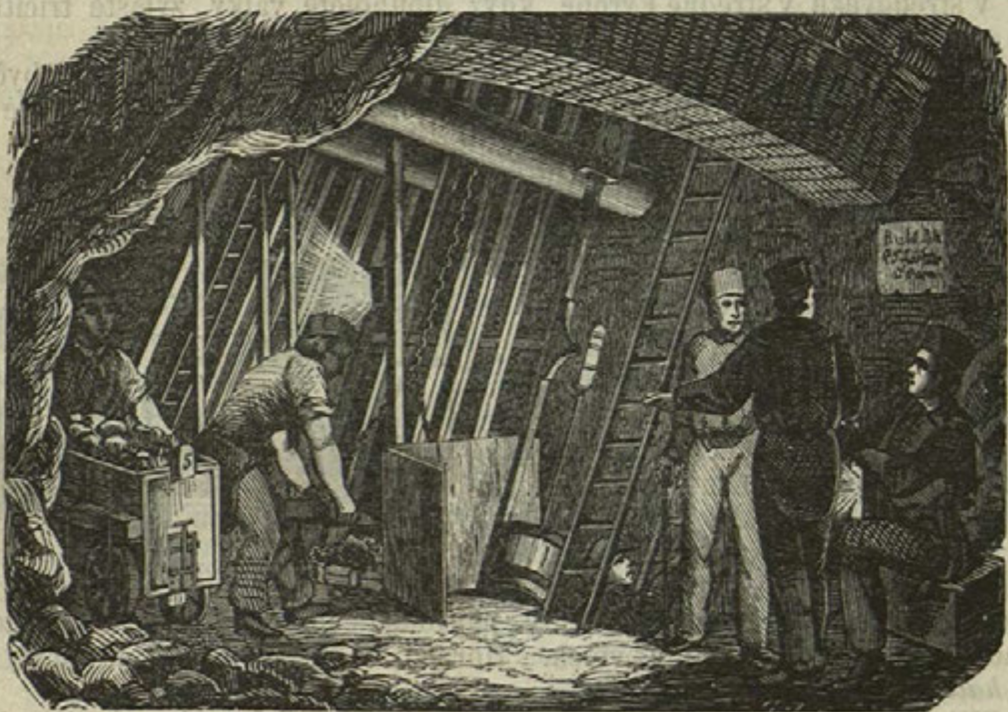
Obraz 41. Žentour koňský.

Kráčíme okolo velikých nakupenin ostrohranného kamení, z části i přes ně, a poznáváme, že jest to křemen, břidlice, prahorný vápenec, živec a pod. Jest to jalové kamení, které z dolů odklizeno a zde okolo šachty nahromaděno bylo, tak že se časem z něho udělal dosti rozsáhlý vršek. Horníci nazývají takové hromady kamení *haldy*.

Přišedším do cechu dá nám hormistr, jenž o našem úmyslu již ví, za průvodčího muže mladšího, jenž nad horníky má dohlídku, totiž *lezce*, a ten opatří nás nejprv hornickým šatem a kloboukem, rozžehne nám kahance a vede nás k šachtě. Zde spatřujeme především stroj, jímž se kamení a rudy z dolu vytahují. Jest to *žentour koňský* (obr. 41), jenž i jinde při všelikých dílnách a závodech průmyslných zhusta jest v užívání. Na velikém kolmém hřídeli, tak řečeném vřeteně, jest na příč připevněna páka, pod níž připřaženi jsou koně ve způsob, z vyobrazení našeho patrný Hřídel nese krom toho válcovitý buben, který koňmi do kola chodícími stále se otáčí, tak že provaz dolový z jedné strany naň se natáčí, z druhé strany však zase se odvinuje. Při velikých horách nestačí arci žentour koňský, i děje se vyhánění rud a kamení na den stroji párnými, někde také jen silou vodnou, při čemž silné provazy konopné, drátěné nebo řetězy, na nichž visí těžké nádoby (okovy, tuny, měchy), na válcovitý nebo kuželovitý buben nebo koš šroubovitě se navinují.

Přistoupivše k *šachtě*, t. j. k jámě, jako studna kolmo do země vykopané, čtverhranné a buď dřívím vyroubené nebo vyzděné, počneme slézati po dolovém *řebříku* dolů, což s počátku nezvyklému dosti krušno bývá, jelikož řebřík jde podle stěny šachtové skoro docela kolmo dolů a zde onde příčky

(mečíky) jeho tak těsně k roubení přiléhají, že pro nohu nezbývá mnoho místa. Nepřišli jsme po řebříce ještě příliš hluboko, a již panuje kolem nás pouhá tma, jen plamének svítilny naší ozařuje nám poněkud temnou naši cestu. Sestoupili jsme konečně po několika stech stupních dolů a nalezáme se na spodu šachty. Zde jsme tedy ve skrytých těch dílnách přírody, do nichž člověk neunavnou činností svou vniká, aby poklady nashromážděné během tisíciletí, rychle sbíral a na den vysílal k své potřebě a k pohodlí nebo potěšení svému. Zde, kolik set stop pod povrchem zemským, ve vlhkém, pořád jednostejně vlažném vzduchu, kam nikdy nevnikne oživující paprsek sluneční, panuje přece čilý ač nikoli hřmotivý život. V černých prohlubních pracují pilní kovkopové, obklopeni odevšad pevnou drsnou skalou a klepot kladiv jejich bez ozvěny v dlouhých chodbách mizící, oživuje jen poněkud děsné ty podzemské kouty. Avšak jeden dojem přece jest trochu veselejší. Jsou to četná světélka horníků, kmitající v pozadí a tisíceronásobně se obrážející v padajících kapkách vody nebo v lesklém kamení stěn.



Obraz 42 Narážiště.

Zpamatovavše se z prvního dojmu, jejž na nás celý ten zvláštní výjev způsobil, ohlížíme se po nejbližším okolí, a vidíme, že vedlé šachty nalezá se větší prostora, tak řečené *narážiště* (obr. 42), které v chodník vodorovný se prodlužuje. Na spodu chodníku toho vidíme železnou dráhu, po níž horník strká vozík čtyrkolý, tak zvaný *hunt*, naplněný rudou. Jiný horník, *narážeč* čili nakládač dává rudu přivezenou do okovů nebo tun, t. j. *naráží ji*, aby se pak žentourem, pomocí řetězu nebo lana na den vyhnala. Lezec ukazuje nám dále *pumpu vodnou*, která se nalezá v předu v šachtě, zrovna vedlé řebříku, po němž jsme slezli, a *tahadla*, jimiž se pumpový píst žene.

Lezec pumpařský č. *vodař* vyléza právě po řebříce z hlubiny, kdež ohledával pumpu, je-li při ní vše v pořádku, což musí často činiti, jinak by při porouchání nějakém voda dolová brzy se *zedmula* a horníci nemohli by dále pracovati.

Lezec vede nás pak k sekáčům samým, kteří v plné práci se nalezají. Vidíme jednoho *v úhlu* čili *ortu* (obr. 42), t. j. na konci chodníku, kterak si

prohlíží žílu rudnou, již má vysekati. Podivením naplňuje nás pohled, jenž se nám zde naskytuje, neboť ruda bohatá leží zde v žilách, které zde onde rozšiřují se v dutiny, v nichž nezřídka krásné krystaly lesklé barvité paprsky metají. V kamení mimo to roztroušena jest ruda v drobných zrnkách, a podobá se, jako by samé zlato a stříbro v náramné hojnosti nás obklopovalo. Zde mimovolně vzpomínáme oněch báchorek z let dětských, kde horští duchové v podzemských sklepeních mají nesmírné poklady drahokamů a vzácných kovů nejen na hromádkách složeny, ale i všechny stěny jimi co nejskvostněji ozdobeny, zde musíme býti v podzemském takovém paláci a zdá se nám, že by jen přisáhnouti nám bylo, abychom obohatili se dle vůle a chuti. Avšak ty třpytivé stěny, zdánlivé to zlato a ty drahokamy jsou po nejvíce jen klam, jsou jen bezcenné kamení. Zlatolesklý kyz železný nebo měděný, stříbrobarvý kyz utrejchový, křemenné prosté krystaly jsou to z větší části, co na první pohled nás poutá; bohaté však, užitečné rudy bývají právě ukryty v nejneúhlednějším kamení, jehož by si neznalý ani nepovšímnul.


Obraz 43. Horník v ortu.

Šířka *(mocnosť)* rudných žil čili pramenů bývá velmi nestejná, někdy mívá jen několik čárek, někdy i kolik loket, délka jejich ale obnáší mnohdy kolik mil a mnohé táhnou se do takové hloubky, že konec jejich pro člověka jest nedostižitelný. Ložiska vrstvitě vyvinutá nazývá horník *sluhy;* poloha jejich jest nezřídka vodorovná, častěji ale nakloněná, v kterémžto případě velikosť sklonu i jejich *zapadání* slove. Směr pak hlavní rozsáhlosti sluhy nebo žíly naznačuje se slovem *táhnutí se* nebo *běh.* Sousedná vrstva horniny, na sluhách ležící, nazývá se *visuté*, pod nimi se nalezající pak *ležaté.*

Práce hornické. Shora pověděli jsme již, kterak se první hledání ložiska nebo pramene rudného zavádí. Prvním znamením však o přítomnosti rudy bývají obyčejně nahodilé kusy rudy, návalem vody, odpláknutím ornice a pod. odkryté anebo se prozrazuje žíla tím, že na den vychází. Nalezl-li se tímto způsobem *východ* ložiště, jde se jednoduše za ním, k čemuž potřebí bývá, výchoz zúplna odkrýti, aby se seznalo, jaký má ložisko běh, jaké zapadání a jakou mocnosť, za kteroužto příčinou se zakládají rovy, jak již dříve podotknuto, anebo, kde odklizení ornice činí obtíže, neb kde šetřiti se musí, kutá se kolmo do země. Ukáže-li se, že ložiště jest dosti bohaté i mocné, počne se ihned sdělávati, a tu používá se nejprv k odklizení kamení vratidla čili rumpálu

Při hloubení šachty a dalším dělání chodníků skoumá horník zvláště s pozorností povahu kamení, a zařizuje podle pevnoty jeho *roubení* t. j. podporování skály dřívím a *murování* č. vyzdívání, jak šachet tak i chodníků a štol. Zkušenosť mnoha století dala horníkovi v této věci dospěti k takové dokonalosti, že bez bázně se prorývá pod řeky a rybníky, pod města, ba i pod moře. Tak jsou na př. báňská města Freiberk, Andreasberg, Jáchymov, Idria a pod. z části podehnána dílem dolovým, Vielička a Šťávnice stojí celé na nesilné slupině půdy mnohonásobně rozryté, a některé cínové a měděné doly

v Kornwallu, jakož i uhelné doly Kumberlandské táhnou se i dosti daleko pode dno mořské.

Dle povahy horniny, v níž se pracuje, dostává i kamení sdělávané jmeno; podobně jsou i nástroje, jichž se užívá, rozdílné; říká jim pak horník *nádobí*. Dle souvislosti nebo rozsedlosti horniny, podlé větší a menší tvrdosti její řídí se také práce těžařská.

Nejjednodušší jest tak řečené *odplňování*. Je-li totiž kamení rozdrobeno, čili *sypanec*, jako jest hlína, náplav, ryže, písek a pod., nebo již nasekané kamení, jež na jiné místo se má odkliditi, používá se k tomu jednoduše lopaty a neciček.

Více cviku vyžaduje již dílo na *nosák*, jehož při skalí levném t. j. měkkém, se užívá, jako jest na př. jíl, speklý písek, mastnice, sádra, kamenná sůl, kamenné uhlí a j. Nosák jest klín čtyrhranný, napřed ocelovým hrotem opatřený a trochu ohnutý, druhý konec má ucho, v němž zastrčena jest dlouhá násada. Nejhlavnějším nádobím jest nosák pro sekáče v uhelnách.

V tužší skále dlužno dělati *želízkem* a pemrlicí. Želízko jest náčiní zocelované, několik palců jenom dlouhé a na jednom konci přiostřené; někdy mívá také uprostřed oko pro násadu. Pemrlice jest příručné kladivo, asi 6 neb 8 liber těžké, a jím tluče při práci horník na tupý konec hlavy želízka, nasazeného ostřím na skálu.



Obraz 44. Dílo sekačské.

Pevné skalí sdělává se hlavně vrtáním děr a *střílením*. Od té chvíle, kde se počalo v hornictví užívati střelného prachu, nabylo docela nové podoby a rozměrů teprv velkolepých, neboť mnohé hory rudonosné sotva by se asi zdělávaly, kdyby střelného prachu nebylo; táhnouť se nezřídka rudné prameny kamením velmi pevným. Jak známo, užívá se prachu k trhání skal v lomech, o čemž jsme již dříve promluvili, a v těch jest střílení skal také nejstarší. V první polovici 17. století teprv počato i v dolech pode dnem kamení střelným prachem odklízeti. Způsob, jakým se díry pro náboj vrtají, jak se náboj zasazuje a vypaluje, srovnává se docela se způsobem popsaným při střílení skal v lomech, jen jeden rozdíl se tu jeví, že totiž na směr trhání zde více než v lomech pozor dávati se musí, musíť držeti se vždy směr chodníku a žíly. Obr. 44. ukazuje dva horníky, z nichž klečící zdělává skálu želízkem a kladivem, druhý pak právě vrtá díru k střílení; v jedné ruce má nebozez, jejž známe již z lomů, a v druhé kladivo, jímž na dláto tluče. Kdežto však v lomech velmi často se díry dělají vrtáním dvoumužným, musí se vrtač v dolech obmeziti obyčejně sám na sebe, jelikož skrovnější místo nepřipouští volné pohybování se dvou dělníků. Je-li díra asi na 16 neb 24 palců hluboká a 1 až $1^1/_4$ palce široká hotova, vyčistí se a naplní se na třetinu své hloubky prachem docela podobně jako v lomech. Po přiložení doutnáku a zapálení ho uteče se horník rychle v bezpečný úkryt, za okamžení vybuchne temná rána, chodník naplní se kouřem, avšak po zmizení jeho viděti mocné účinky těch několika lotů prachu. Mohutné kusy skály leží tu odtrženy, vykonána tu v krátké době práce, která by před upotřebením prachu byla vyžadovala kolik neděl namahavého a těžkého lopocení. Tento způsob lámání

děje se nyní velmi zhusta. Ve Freiberce spotřebuje se takto každoročně asi 3000 centnýřů prachu na vypálení as dvou milionů děr. V železných dolech Švedských vypaluje se v určité hodiny — v Danemoře vždy v poledne, když jsou horníci mimo doly při odpočinku — celé řady děr najednou. Zvláštními zvony dávají se výstražná znamení; po malé chvíli zavzní z hlubin rachot, hromu se podobající, jenž v rozsedlinách skalných mnohonásobnou ozvěnu budí. Rána za ranou opětuje se s rychlostí děsivou a asi čtvrt hodiny otřásá se půda kolkolem jako při zemětřesení, kusy skalin i rud vylétají z mračen kouře a vynášejí se někdy až přes okraj šachet, kdežto temný hukot a praskot prozrazuje sesypávání se kamení odtržených pod zemí. Jícen, jenž při vchodu do hor Fahlunských zírá na příchozího, dává příklad o veliké moci, kterouž střelný prach zemi roztrhuje.

Při nejpevnějších horninách v užívání jest jiný způsob dobývání, totiž *sazení ohněm*, kteréž jest starší nežli střílení, i mnohem dražší, ale posaváde v některých horách se provozuje, jelikož kamení pro náramnou pevnotu ani prachem dobře trhati by se nedalo. Tímto způsobem dobývá se skála v horách Norvežských, v Altenberce, ve Felsöbanya a j. Na dně chodníku udělá se z dříví hranice v podobě roštu nebo pyramidy, zapálí se a nechá se úplně shořeti. Tím se zahřívají stěny nad chodníky, voda v nich obsažená a jiné těkavé látky proměňujíce se v páry a jinorodé sloučeniny roztáhnou se, roztrhají pevnou skálu četnými drobnými skulinami a skála sama utrpěvši někdy lučebnou proměnu zkypří se; mnohdy odloupnou se takto celé velké balvany a sřítí se dolů. Obyčejně nasadí se oheň v sobotu před ukončením práce v dolech, a nechá se přes neděli vyhořeti, tak že v pondělí se může dále pracovati; i zařizuje se velikosť ohně dle toho, aby bylo skály dost na celý týden vypáleno. Pohled na chodník, v němž 10 až 12 ohňů v rozličných výškách se nasadilo, v každém při nejmenším asi sáh dříví, jest divokrásný. Žárem svým naplňujíce celý prostor plazí se plameny po stropech ústupů a pořád mocněji vyšlehují, čím víc se od polonahých horníků na pohled téměř uprostřed plamenů kráčejících, hranice rozhrabují, až je konečně kouřem svým z chodníků vypudí, načež samy sobě zůstaveny pozvolněji dohořují.

Sazení ohně užívá se jen tu, kde není již prostředků jiných, jelikož potřebné k tomu dříví činí práci tu příliš drahou.

Vypravuje se, že již Hannibal při pochodu přes Alpy do Italie veliké kusy skal sazením ohně dal odklízeti, aby pro vojsko své cest schůdných nabyl; mohl to ovšem snáze učiniti, maje tehdáž dříví nazbyt, jehož také spotřeboval nesmírné množství.

I vody může se k dolování užíti, ač již řídčeji, totiž jen tu, kde občasně povstávají veliké mrazy, aby voda do skulin vsáklá rychle v led se proměňujíc skálu roztrhovala, nebo kde rudy leží uloženy v jílu, v hlíně nebo v písku, nepovstala-li z nich ještě pevná hmota. Takové jsou na př. novější náplavy, v nichž jsou bohatá ložiska drobnozrného ryzího zlata.

Dolování; štoly a šachty. Dolování děje se trojím způsobem rozdílným, totiž *lomy světlými*, dílem *štolovým* a *šachtovým*. Není-li totiž kamení nebo ruda, již dobývati jest, hluboko pod povrchem zemským, jako na př. břidlice, pískovec, vápenec, ano i mnohdy železo v tak řečených žílách drnových, doluje se *na dni*, t. j. dělají se světlé lomy, o čemž jsme již ve zvláštním odstavci promluvili.

Rudy lze však velmi zřídka jen tímto způsobem těžiti, jelikož ležívají hluboko v zemi. Příklady máme jenom v mohútných ložiskách železné rudy v Kladně, na Urálu, ve Švedsku, na Krušné hoře v Štýrsku, v některých měděných horách, v olověných dolech v Eifelu, v Tarnovicích a j.

Je-li ale ložisko rudné tak ve vrchu položeno, že se k němu dojíti může vodorovným anebo alespoň málo od vodorovné polohy se odchylujícím vzestupným nebo zapadajícím chodníkem, žene se chodník takový se strany ze

dne dovnitř vrchu, t. j. dělá se *štola*, která pak ve více chodníků a postranných oddílů rozvětviti se může. Štoly rozvrhují se hlavně v hledací, v dědičné a revírné. Štoly hledací ženou se do hory k hledání rudy, a bývají jen krátké, dědičné a revírné však jdou obyčejně velmi hluboko do vrchu. Nezakládají se však štoly vždy k těžení rudy; z většího dílu mají účel, odváděti vodu a přiváděti do dolů čerstvý vzduch. Dědičné štoly jsou takové, zakládají se níže než veškeré dílo dolové, čili podsedají je, a jmeno své mají odtud, že majitelům jich pojišťují jistá práva z hor. Štola revírná slove ta, která se razí k ohledání celého horného okršku, k odkrytí ložišť rudných v hloubce a k usnadnění těžení.

Nejdůležitějším úkolem štol jest odvádění vody a provětrávání díla dolového. Patrno, že se může vodoodvodná štola jedině tam zakládati, kde nejnižší spod dolový leží ještě výše, než výška vody v nejbližším údolí, kde se má štola začíti. Délka štol jde od několika láter (jedno látro rovná se asi $6^1/_2$ stopě vídenské) až na mnoho tisíc. V revíru horném ve Freiberce na př. má hlavní štola hluboká se všemi do hlavních dolů se odvětvujícími chodníky délku asi 10 mil. Samo sebou jest pochopitelno, že k tak velikému dílu potřebí bylo kolik století času a ohromných prací. Důležitosť vodoodvodných štol jeví se na př. v Šťávnici, kde velkolepá štola Františkova ohromné šachtě Teresianské dává hlubokosť 200 later, t. j. odvodňuje ji do té hloubky zúplna. Podobně má se věc při veliké štole Jiřího v Harcu, která od horského města Grund r. 1777 počata ve 22 letech až do dolů Klausthalských na 5 hodin délky se vehnala a 150 later hlubokosti mu dodala, čímž rázem několik šachet pumpařských, množství pump a 15 strojů vodných se ušetřilo. U Solnohradu jest štola Krištofova proslulá; majíc 10.500 stop délky jde celou délkou hory, již odvodňuje. Byť i štoly byly velmi drahé, zakládají je v horách přece všude velmi rádi, jelikož se jimi pak pro staletí uspoří zakládání a udržování strojů vodných. Ve Freiberce na př. počala se dělati již před 15 lety štola nová, hlouběji všech ostatních ležící, a ač již 20.000 later (přes 5 mil) délky má a více než $1^1/_2$ milionu tolarů stála, není přece posud dohotovena, bude však pak nad míru užitečná, neboť se jí odvede všechna dolová voda z hor. U této štoly započata jest práce na osmi místech najednou, tím že se shůry udělaly do patřičné hloubky šachty, a v každé na obě strany určitým směrem se pracuje. Ústí štoly této leží v údolí Třebešné blíže Míšně.

Štoly se k vůli trvanlivosti obyčejně vyzdívají č. murují. Dno štoly nazývá se její *spod*, obě postranné stěny *ulmy* nebo *boky* a strop *slemeno*, konec štoly uvnitř hory její *hlava* čili *ort*, výchoz její z hory také *ústí*. Obyčejně oddělují se štoly, jimiž se také rudy dopravují s místa na místo, nebo na den, *podlážkou* ve dva oddíly, z nichž hořejší slouží co chodník, dolejší ale jakožto štola provětrávací a vodoodvodná. Jmena u částí štoly uvedená platí také u všech chodníků uvnitř hory.

Z větší části však zdělávají se hory pomocí *šachet*. Když se byl při hledání rudy nalezl buď výchoz pramene jejího, nebo když se vrtáním byla našla, žene se dolů šachta, t. j. otvor do země studni podobný, více méně kolmý, jehož průřez mívá nejčastěji podobu obdélníka, málokdy čtverečnou, eliptickou nebo kruhovitou. Není ovšem jediným účelem šachty, a nezakládají se také šachty téměř nikdy k tomu, aby se zrovna z nich ruda brala, nýbrž hloubí se až po určité místo, a odtud jde se pak vodorovnými nebo poněkud sklonitými chodníky za rudou do hory.

Účel šachet bývá rozmanitý, buď slouží horníkům k slézání do dolů, nebo k vyhánění rudy a jalového kamení na den, nebo k odvodňování pumpami a vodnými stroji, aneb i k odvádění škodných plynů a zkaženého vzduchu z dolu a přivádění čerstvého do něho.

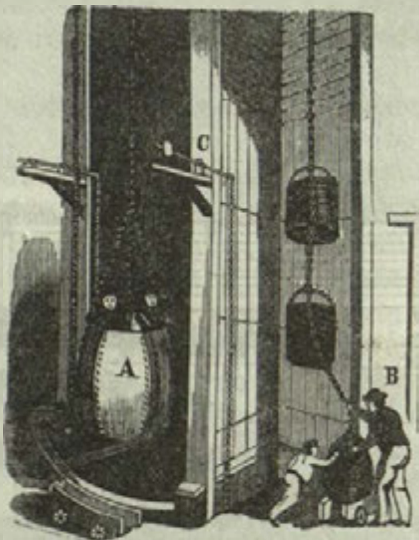
K lezení do dolů a k vylézání z nich slouží, jak již řečeno, řebřík dolový, a šachta, v níž řebřík k tomu jest zadělán, jest *výlezná;* jiné šachty

jsou zase k tomu, aby se jimi žentourem nebo vratidlem, nebo párným strojem a pod. vyháněla ruda na den, v kterémž případě slove *výhonná.* Obyčejně bývá šachta výlezná zároveň i výhonnou, a v tom případě, je-li zároveň nejhlubší všech, jakž obyčejně bývá, nazývá se *hlavní šachtou.*

Obr. 45. ukazuje průřez takové šachty. V *A* spouštějí se právě horníci v tuně, v *B* naráží se ruda na okovy k vyhnání na den, *C* jest zvonec, jímž narážeč dává nahoru znamení k táhnutí.

K řádnému provětrávání dolů, na př. dlouhých chodníků a štol nezbývá někdy nic jiného, leč hnáti s hůry šachtu do nich, aby se zjednalo kroužení vzduchu dolem; šachtám takovým říká se šachty *větrné*, a dělají se netoliko při díle horném, ale také při tunelech velmi dlouhých. Jiné šachty jsou konečně k tomu, aby se jimi vyháněla voda dolová z hlubiny, a slove pak šachtou *pumpařskou.*

Při hloubení šachet musí se vždy míti za pravidlo, aby směr jejich do hloubky s vodorovnou plochou pořád činil pravý úhel, čili aby šel vždy svisle *(do závaží)*, šachta taková slove pak *stojatá;* jde-li ale šikmo do země, nazývá se *ležatá* a nepodrží-li v celé hloubce své pořád stejný běh, říká se jí *sborcená.* Ležatosť i sborcenosť šachty činí zvláště při pumpařských a výhonných šachtách velikou závadu.



Obraz 45. Šachta výlezná a výhonná.

Veliké šachty zaraženy jsou v Čechách, zvláště v Příbrami, pak v Anglicku, v Belgii, v saském Rudohoří, v Harcu a j. Některé z nich mají 1000 i více stop hloubky.

V květnu r. 1867 slavilo se právě v Příbrami dohloubení šachty Svato-Vojtěšské do ohromné hloubky 400 sáhů! Šachta tato jest stojatá, a jde do té hloubky přímo bez přetržení, jako studna.

Co se týče těžení samého v dolech, jest dle povahy hornin a dobývané rudy rozdílné. Na žílách rudných zavádí se těžení ústupné a příčné, na ložištích stěnové, pilířové, na kabanech patrové a těžení sbořenin.

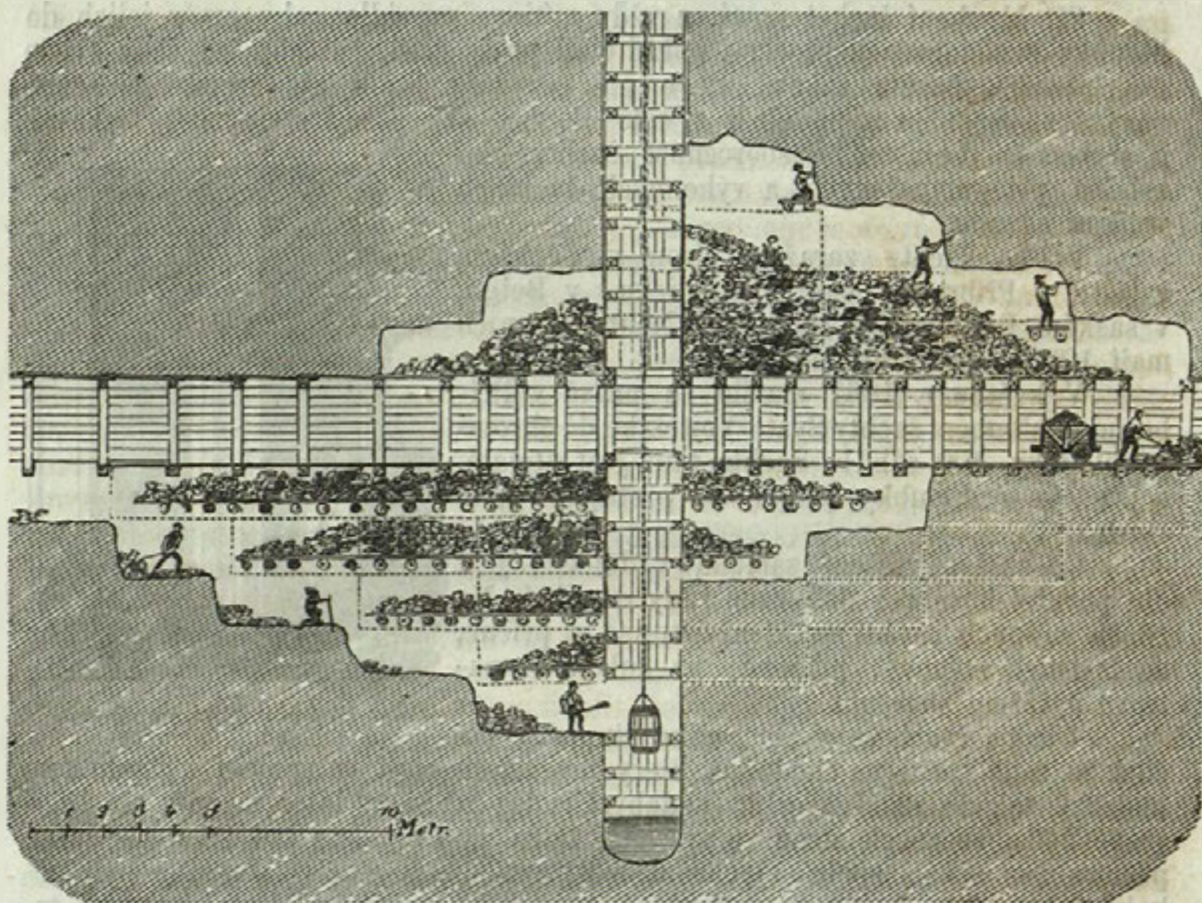
Ústupy tvoří ve skále veliké stupně. Počíná se totiž těžiti na chodníku, který prorážkou stojí ve spojení s chodníkem hlubším, tak že zůstává celík (nedobytá ruda) 10 až 12 láter mocný, ale libovolné délky se všech stran volný. Asi látro pod spodem hořejšího chodníku počnou dva sekáči spolu vysekávati veškerou hmotu skály. Jakmile byli několik láter takto do předu vodorovně prosedli, zarazí na látro níže opět takový stupeň, a na to zase třetí, čtvrtý a t. d. Ústupy takto povstávající slovou také ústupy *ležaté.* Jalové kamení, vedlé rudy odpadající, zasazují horníci na zvláštní skříně nad hlavami svými. Obr. 46. ukazuje nám vnitřek ložiště rudného, v němž se právě těží, a sice pod chodníkem vodorovným, jenž dolem na příč běží, viděti ústupy, na nichž sekáči rudu lámou; nejdolejší z nich ji právě naráží do tuny, na dolovém řetěze v šachtě visící. Skříně kamením dolovým zavalené naznačeny jsou ve vyobrazení tom zřejmě, tečkované čárky pak znamenají postup, jakým se zdělávají řady ústupů.

Způsobem docela podobným, ale právě opáčným, těží se nad chodníkem, kdež se lámou do skály ústupy od slemene chodníku z dola nahoru, tedy ústupy *visuté*, tak že celek nabude podoby schodů od spodní strany; jest to těžení tak řečené *slemenoústupné.* Rozdělení a postup práce jest celkem tentýž, jako při těžení na ústupech ležatých, avšak jalová skála se zde jednoduše nechává na slemeně chodníku ležeti, čímž povstává konečně téměř halda znamenité rozsáhlosti, kteráž zůstavuje někdy jen malou prostoru volnou k ústu-

pům. Sekáči lámou zde skálu buď přímo z jalového kamení, na němž stojí, anebo je-li ústup příliš vysoko, z palandy, t. j. z lešení k tomu konci zvláště zbudovaného.

Náš výkres ukazuje dva horníky, tímto způsobem na ústupech pracující. Pro ochranu se díla toho způsobu nejen dřívím podhánějí, ale i podezdívají, někdy nechává se i pilíř skalný státi.

Při těžení *příčném* žene se nejprv na ležatém ložisku chodník s výhonnou šachtou spojený, celina rozvrhne se na více dílů nad sebou vodorovně položených a asi látro vysokých, a jeden z nich pak počne se zdělávati. I těží se na příčných ústupech, které od hnacího chodníku podlé visutého kolmo běží, asi 6 až 9 stop šířky mají a z nichž se padající jalová skála stranou odsazuje; po vysekání celého ústupu příčného se však ihned zúplna zavaluje.



Obraz 46. Těženní a ústupech ležatých a visutých.

Těžení *stěnové* zakládá se vodorovně v úzkých nevysokých chodnících, či vlastně v jakýchsi ležatých ústupech, v nichž horníci musí, nikoli stojíce, alebrž na boku ležíce nosáky přes rameno pracovati. Jest to práce velmi nepohodlná a namahavá; dolové kamení pak zasazují horníci bezprostředně za sebe.

Těžení *pilířové* děje se tak, že se nejprv zarazí chodník základný, od toho pak ženou se nakloněné chodníky až po jistou mezi, a z konců jejich počínajíc vysekává se ložiště na pořád, při čemž toliko jednotlivé pilíře v určitých vzdálenostech státi se nechávají. Ty teprv ku konci jednotlivě opět se vybírají.

Při těžení *bočném* razí se ze šachty po obou stranách, a sice kolmým směrem na kratších bocích šachty chodníky vodorovné, v kolmých pod sebou vzdálenostech asi 10 láter, každý 1 látro vysoký. Začíná se vždy nejdoleji, a když chodník dostatečně jest popohnán, zarazí se nový vyšší, a celina mezi

nimi se vybírá; padající jalové kamení se zasazuje a těžení pokračuje pak přes zasázku jako při těžení na ústupech.

Veliká hnízda rudy, t. j porůznu v hornině uložené spousty rudy, jež mívají obyčejně podobu ploských koulí, nebo pecek ovocných nebo ledvinovitou, těží se na *patrech.* Z hlavní šachty razí se totiž v rozličných hloubkách chodníky vodorovné na všechny strany v největších rozměrech; skála láme se při tom dle okolností želízkem, nebo střílením aneb i sazením ohně. Zaboří-li se části rozsáhlých těchto děl dolových, nastává tak řečené těžení v *sbořenině*, při čemž se ženou do sbořené horniny chodníky tak, jako do celiny, jež však dlužno dobře podháněti. Horník rozebíraje úlomy připravuje je do ortu, a vytlučené části rudonosné se vyberou, jalové pak kamení se odbíhá.

Některé horniny, zvláště tvrdé a pevné, nesou se samy tak dobře, že se v nich mohou zarážeti díla všeho druhu, aniž potřebí jakéhokoli podhánění dřívím nebo zděním. Avšak jsou horniny, někdy právě velmi pevné, při nichž nejvyšší pozornosti a opatrnosti nikdy nezbývá, aby se jak lidské životy tak i samy hory zkázy ochránily. Jsou to horniny pevné sice, ale rozpukané, rozsedlinami zbrázděné, při nichž obezřelosti více než při jiných třeba, jelikož při měkčích dostatečné podehnání samo sebou se rozumí. Děje pak se opírání toto hlavně vyroubením, zasázkou a zděním.

Vyroubení rozpadává se hlavně ve dvé, totiž ve vyroubení šachet a chodníků.

V šachtách, které v pevném kamení se hloubí, nebývá hned zprvu potřebí roubení jakéhos, ale za to bývá zde velmi často závadou voda, jež právě z rozsedlin pevné horniny vyrážívá a dělníkům při práci překáží. V tom případě přibíjejí se na stěny šachty prkna, kteráž vodu nutí, aby po stěnách dolů stékala a v hlubině šachty se sbírala, odkud teprv na den se vyhání. Jinak lze také rozsedliny tyto ucpati, jestliže se pod vrstvami vodovodnými nalézá hornina nerozsedlá. K tomu konci se šachta na místech, kde voda vyráží, poněkud rozšíří, na nejdolejším místě vodovodné vrstvy položí se věnec č. pár, t. j. obdélník, rozměřený dle délky stěn šachty, ze silných kmenů, z nichž oba delší slovou podloužky, oba kratší pak popříčky, jež ve hnízdech velmi dokonale musí k sobě přilehati, ucpe se mechem a prostora za ním vyloží se tenkými prkénky, jež se klíny utuží. O 10 až 12 stop výše položí se druhý věnec, a za oběma přiloží se k stěnám šachty fošny, jež však musí k sobě tak dobře přiléhati, jako dužiny sudu, a k hořejšímu věnci se hřeby přibijí. Vzdálenosť věnců od sebe řídí se podlé tlaku vody; čím níže jsou u sebe blíže. Vnitřek šachty se pak vyroubí ještě prkny více než palec tlustými, aby se věnce chránily, jakož také, aby se obdržely rovné stěny.

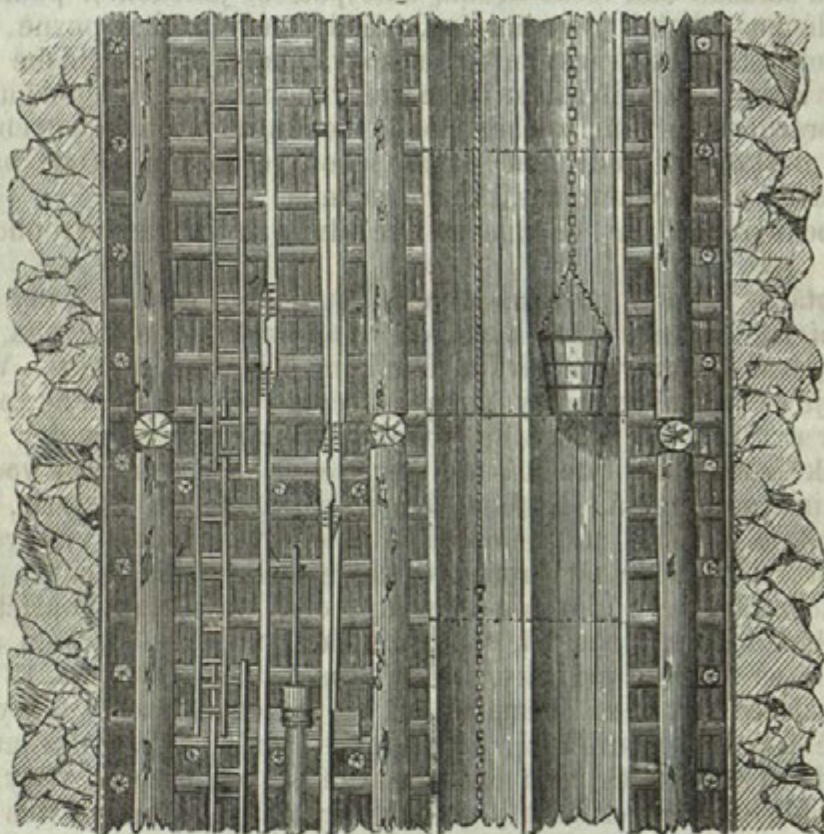
Při mocnějším návalu vody nestačí však taková úprava, a dělává se tedy nezřídka dvojí vyroubení; při samých stěnách šachty položí se věnce v malých vzdálenostech od sebe a za nimi postaví se k stěnám fošny; as o půl stopy dále do vnitra šachty udělá se druhý srub, ale tak, že nyní se klade věnec jeden těsně na druhý; mezery mezi nimi vycpou se dobře mechem a prostora mezi oběma sruby vyplní se hlínou, která se dobře upěchuje. Někdy musí udělati se ještě i třetí srub a prostora mezi ním a druhým srubem opět hlínou se ucpe.

Místo tohoto způsobu hražení vody užívá se často také hražení železného. Na spodní věnec položí se totiž výkružky z litého železa, skuliny ucpou se podložením tenkých prkének z měkkého dříví a na tento podklad vystaví se zeď z dobře pálených cihel a hydraulickým vápnem spojených.

Není-li ale přítok vody veliký, vysekává se také do stěn šachty žlábek, jenž po nich šroubovitě až k nepromokavé vrstvě běží; zde udělá se stranou v boku kratičký chodník, v předu malou hrází zavřený, do něhož se voda ze žlábků svádí, takže voda do hlubiny šachty neteče a dělníkům nepřekáží.

Velikosť této postranné nádržky zařídí se tak, aby stačila k přijmutí vody za celý den přitékající. Na to otevře se kohoutek v hrázi, a voda vypustí se do hlubiny, odkudž se pak na den vyhání. Je-li ale přítok mocnější, anebo šachta již velmi hluboká, udělá se pod hrází ve stěně šachty ústup, na němž má okov nebo tuna místo; voda se do ní napustí, a tuna vytáhne se na den a t. d.

Žádná téměř šachta nemohla by na dlouhou dobu docela bez podpory se udržeti, pročež se musí obyčejně vyroubiti. Nejjednodušší vyroubení šachet jest zajisté následující, jehož u šachet hledacích, toliko v náplavu aneb v hustém sypanci shloubených, se užívá. Čerstvě kácené kmeny březové aneb jasanové, nebo i bukové, dva až šest palců tlusté, ohnou se do kotoučku, asi do půl kruhu, a jeden po druhém dávají se těsně k sobě do šachty, která ovšem



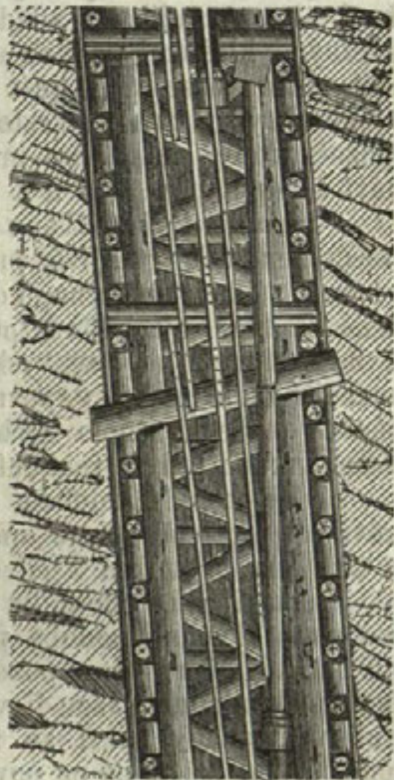
Obraz 47. Vyroubená šachta výlezná, výhonná i vodná.

pro ten případ má podobu docela okrouhlou. Snaha těchto dřev, aby se narovnala, činí dosti mocný tlak na stěny šachty a udržuje je na dobu ne příliš dlouhou zcela dobře. Roubení takové jest laciné, nečiní mnoho obtíží a dřev dá se dobře vícekráte po sobě užíti.

Obyčejně však děje se *vyroubení šachet* takto: Když se bylo při šachtě denní zhloubilo již tak daleko, žeby stěny samy o sobě nedržely anebo že by vynášení hmoty vybrané se stávalo obtížné, položí se nahoře nad ústím šachty na příč, rovnoběžně s krátkými boky šachty, dvě nebo i tři silná břevna, přes ně pak několik menších, a na všechno prkna, tak že jen užší otvor obdélný do šachty zůstává. Nahoru postaví se vratidlo, jímž se kamení a sypanec ze šachty vytahuje a dříví k vyroubení potřebné dolů spouští. Musí-li se šachta roubiti hned při hloubení, položí se, když se byly stěny dobře odměřily a zdělaly, v hloubce asi 3 neb 4 stop první věnec, kde se proň nalézá podklad, a tento věnec jest pak spravovatelem pro celé další vyroubení, zvláště ale jeho podvaly, t. j. podpěrací kmeny, při dlouhých stěnách šachty

pod ním postavené. Za tento věnec všoupnou se k stěnám fošny asi na sáh dlouhé a vženou se dolů, při čemž se vždy k tomu hleděti musí, aby fošny k stěnám šachty zevrubně přilehaly, pročež se, potřeba-li, zaražením klínů za věnec k tomu ještě pomahati musí. Asi 3 stopy pod prvním věncem položí se druhý a fošny vženou se zaň. Když již nahoře nad prvním věncem jen na několik palců vyčnívají, zarazí se na spod šachty na všech čtyrech stěnách šrám a do něho položí se opět věnec docela podle polohy vrchních upravený, ale ze slabších kmenů a tak veliký, aby pravý věnec i s fošnami do něho vešel. Na to se hloubí dále, postaví se pozorně nové podvaly, a na ně zrovna do posledního věnce nový věnec, rovný prvnímu, fošny nové se všoupnou a tak pokračuje se dále.

Přišlo-li se takto až na pevné kamení, postaví se pro celý srub hlavní podvaly, jež mají 18—20, i více palců tloušťky, dle toho, jak musí býti dlouhé a jak velikou váhu mají nésti. Dvě z nich se dají do krátkých stěn, třetí pak, je-li šachta rozdělena ve výleznou a výhonnou, mezi oba oddíly, a zasadí se do hnízda a do hnání, t. j. do děr v kamení pro ně vysekaných.


Obraz 48. Vyroubená šachta ležatá.

Drží-li odtud šachta již dobře při hloubení až do hlubiny, vyroubí se pak od dola nahoru, což se často i tehdáž děje, když se byla dříve popsaným již způsobem shora dolů vyroubila. Když se totiž byly ony hlavní podvaly postavily, pokryje se prostora od visutého k ležatému okrouhlými dřevci tak daleko do světlosti šachty, aby pak ještě pro věnce místo zůstalo. Pak se položí první věnec, naň druhý, třetí a t. d. až nahoru, kteréžto vyroubení pak slove *pár na pár*. Místo něho se také kladou na spodní věnec do všech čtyr koutů sloupky, na ně teprv opět věnec a t. d. Za věnce všoupnou se krajiny a když se bylo první vyroubení vyndalo, zasadí se prostora za srubem co možná nejdokonaleji jalovým kamením. Obr. 47. ukazuje vyroubenou šachtu stojatou, v níž viděti v jednom oddíle dolový řebřík i tahadla pumpová, v druhém pak okov k vyhánění rudy na den. Obr. 48. pak ukazuje vyroubenou šachtu ležatou.

Při hloubení šachty v hornině velmi sypké anebo tak vodnaté, že se všech stran téměř co bahno se vyvaluje, musí vyroubení i samému hloubení předcházeti. K tomu konci položí se věnce čtyrhranné co opory stěn šachetných, a za ně vženou se fošny hustě vedle sebe a trochu rozbíhavě dolů, aby vnikly hloub, nežli jest spod šachty. Délka odstavců, v jakýchž se toto opakuje, závisí na jakosti horniny; je-li tichá, mohou býti odstavce větší; kde však voda velmi mocně od dola se hrne, hlínu, písek a t. d. do šachty vhánějíc, musí se odstavce dělati krátké, ba mnohdy dlužno ustoupiti před návalem hmoty nazpět, vyčerpávati ji a teprv když se byla opět utišila, napraví se roubení, často návalem tím pošinuté, a počne se poznovu opatrně dále hloubiti Při tom musí se v části hotové kus po kuse kolmé podlouhlé trámce do stěn vkládati a příčkami opírati.

V takovém případě zkoušelo se také, zdaby vyroubení nahraditi se dalo spouštěným vyzdíváním, což ponejprv se dálo v Tarnovicích ve Slezsku, avšak opět se opustilo, jelikož zeď dolů spuštěná nikdy nemůže míti tétéž pevnoty, jako zeď na stálém základě vystavěná. Udělá se totiž rošt z pevných fošen

na jehož spodu se přidělají tři věnce, k dolejšku se súžující a vespod břitem železným opatřené. Když se byla šachta, shora širší než rošt, shloubila asi na dvě látra, obyčejným způsobem vyroubila, a na to ještě asi na látro bez roubení hloub prosedla, položí se ihned rošt vodorovně, kolem něho přibijí se opažné latě asi 12—18 stop dlouhé, jimiž se utvoří úplný válec okrouhlý, jehož úkolem jest, dotýkání se stěn šachty se zdí zameziti, a uvnitř válce tohoto vystaví se pak na rošti okrouhlá zeď asi látro vysoká až k vyroubené šachtě. Nahoru dá se na zeď opět rošt ze dvou věnců opět složený, k němuž se latě opět přibijí, načež se prázdná prostora za nimi kamením zasadí.

Na to počíná se zeď spouštěti, a sice tím, že se ve výšce spodního roštu šachta kuželovitě hloubí, při čemž ale hornina velmi stejnoměrně vybírati a na den vyháněti se musí, až tíží zdi písek pod břitem roštu se vytlačí a zeď dolů se sveze. Nechce-li ale ssázení se nastoupiti, ani když se hornina do hloubky při samém roštu vybírá, udělá se zrovna pod roštem šrám, avšak velmi pozorně a všady stejnou měrou. Při tom ale musí se dříve učiniti opatření, aby nessadila se snad jen dolejší část zdi; i spojí se tedy celek čtyrmi železnými kleštěmi, jakých se užívá při stavbách, jimiž se totiž hořejší a dolejší věnce, mezi nimiž jest zeď, k sobě nepohnutelně svážou. Když tedy zeď do hloubky již značně sestoupila, přibijí se k druhému roštu opět nové latě opažné, kteréž se nahoře prozatím spojí s novým roštem a v tomto válci vystaví se opět nová zeď a t. d.

Vyroubení chodníků a štol jest téměř vždy lacinější, než vyzdívání, ale ovšem není tak trvanlivé, pročež se všude tu děje, kde díla dolová jen málo let mají zůstati obložena, kdežto důležité štoly a chodníky, zvláště štoly dědičné se vyzdívají. Před početím roubení musí se v díle dolovém ohledati pevnota kamení, aby se vyskoumal, pokud možná, směr i velikost tlaku. Nejmocnější bude na př. v pevné skále tlak vždy tam, kde jest hornina na více místech rozsedlá anebo skládá-li se patrně z bořitelného nebo rozpuštěného kamení, kdež tedy i roubení se musí silnější učiniti a pod.

Dále musí se roubení vždy tak zaříditi, aby se opíralo vždy nejsilněji právě na protivné straně onoho místa, odkud skála největší tlak činí, a aby se tlak ten co možná z jednoho bodu rozvedl na plochu pokud možná největší.

Jsou-li boky chodníku nebo štoly a zároveň i slemeno dosti pevny, dává se zhusta slemenu podoba parabolické klenby, a tím uspoří se veškeré vyroubení. Kdyby ovšem později na slemeně dále se mělo těžiti, podežene se řádnými stojkami. Jsou-li však jenom boky v chodníku pevny, slemeno ale drobivé, nejisté, musí se ihned stojkami podchytiti. Každá stojka musí konci svými ležeti ne na povrchu skály, nýbrž v jámce, v kamení pro ni vysekané. Prohloubenina, která se udělá dole na spodu chodníka, aby se spodní konec stojky do ní postavil, nazývá se hnízdem, a prohloubenina naproti ní vysekaná pro druhý konec stojky hnáním. Hnízdo a hnání mívají dle potřeby a dle povahy horniny 4 až 12, někdy i 24 palce hloubky. Při slemeně velmi drobivém, nesouvislém postaví se stojky kolmo k ploše slemena ve vzdálenostech asi 2 neb 3 stop a nad ně nastrčí a vženou se krajiny, jedna vedle druhé tak, že se jimi celé slemeno pokryje.

Držel-li chodník po delší dobu dobře, ale počíná-li později, a sice jedině v slemeně, kamení odevstávati, podežene se chodník tak řečenými půlpáry, totiž stojkou, která nahoře jiným trámem, na příč pod slemeno položeným, překladinou zvaným, svázána jest. Nad tyto půlpáry vženou se pak opět krajiny. Nastane-li však odevstání na slemeně i na bocích, pak se vyroubí chodník celými páry. K samým bokům chodníku postaví se totiž naproti sobě dvě stojky a svážou se nahoře překladinou, načež se na všech třech stranách za pár vženou krajiny.

Je-li zde tlak se strany boků u porovnání s tlakem od slemena malý, postaví se stojky kolmo; je-li ale naopak tlak od boků mocnější, dají se do-

lejší konce stojek dále od sebe, nežli hořejší, tak že obdrží celý pár podobu lichoběžníka. Jeden pár od druhého staví se obyčejně ve vzdálenosti 5—6 stop, při čemž však zhusta ještě jeden slabší pár vždy mezi dva do prostředka postaviti se musí. Není-li možno do spodu chodníku hnízda vysekávati, buď pro přílišnou tvrdosť kamení anebo, že voda spod kryje, položí se na kamení fošny na 3 palce tlusté a do ní vženou se přiostřené trámce jako do hnízda.

V chodnících velmi mocných a rozšířených, podhání se slemeno zhusta také vyroubením krokevním. Stojky staví se totiž jako obyčejně k podepírání slemena, ale nevženou se do kamení zcela pevně; na to vzepnou se k nim z obou stran krokve, t. j. kratší trámce, dole pořádně do hnízd zapuštěné a šikmo k stojce pod prostředkem jejím přiléhající, které se tu s ní pomocí svorníků svážou.

Jiného způsobu krokevního vyroubení užívá se také při úzkých, nízkých štolách k provětrávání anebo k odvádění vody hnaných do drobivého kamení, které mocný tlak působí. Zde se totiž položí dvě krokve hořejšími konci k sobě, kdež svázány o slemeno se opírají, kdežto dole jsou v příčném trámci, na spodu štoly položeném, zapuštěny. Je-li tlak kamení menší a jedná-li se zároveň o dosažení většího místa v štole nebo i v chodníku, dělá se také vyroubení na způsob celého páru, jenom že místo trámců se berou toliko fošny asi 2—2$^1/_2$ palcové a že stojaté fošny dole, místo co by v hnízdech spočívaly, svázány jsou s příčnou fošnou na spodu chodníku, tak že tímto roubením všechny čtyry stěny chodníku se vypaží. V rozích vloženy jsou práhy a trámy, k nimž stojaté fošny jsou přibity a jimiž se všechny v poloze své udržují.

Při hornině velmi sypké a ještě více při měkké, vodnaté hlíně nebo jílu musí vyroubení, právě jako v šachtách samému těžení předcházeti. Přijde-li se totiž při hnání chodníku na kuřavku č. karby (t. j. vodnatou horninu), zadělá se ihned stěna úhlu, aby se hornina do chodníku nevdírala. K tomu konci postaví se k stěně věnec celý a za něj všoupnou se příčná prkna. Pak se vhánějí krajiny nejprv nad překladinou, na to i za oběma stojkami, a sice trochu rozbíhavě, za kterouž příčinou se také berou prkna na přední straně širší, nežli na zadní, aby pořád dobře k sobě přilehala a skulin mezi sebou nenechávala. (Je-li tlak horniny příliš veliký, berou se někdy místo prken i železné desky.) Když se byla prkna asi na 4—5 palců do úhlu vehnala, počne se hornina vybírati. Nejhořejší příčné prkno za věncem se totiž po jedné straně trochu odšoupne a sypká hornina se vybere anebo vytéci nechá, ale nikdy více, než co by se krajů hořejších vehnaných prken nedošlo, načež se příčná prkna opět k stěně přitlačí a pomocí klínů, jež se mezi ně a mezi věnec vhánějí, dále ku předu postrčí. Krajiny se pak opět o něco hloub veženou, a tak se pokračuje, až je potřebí, aby se vsadil opět nový pár.

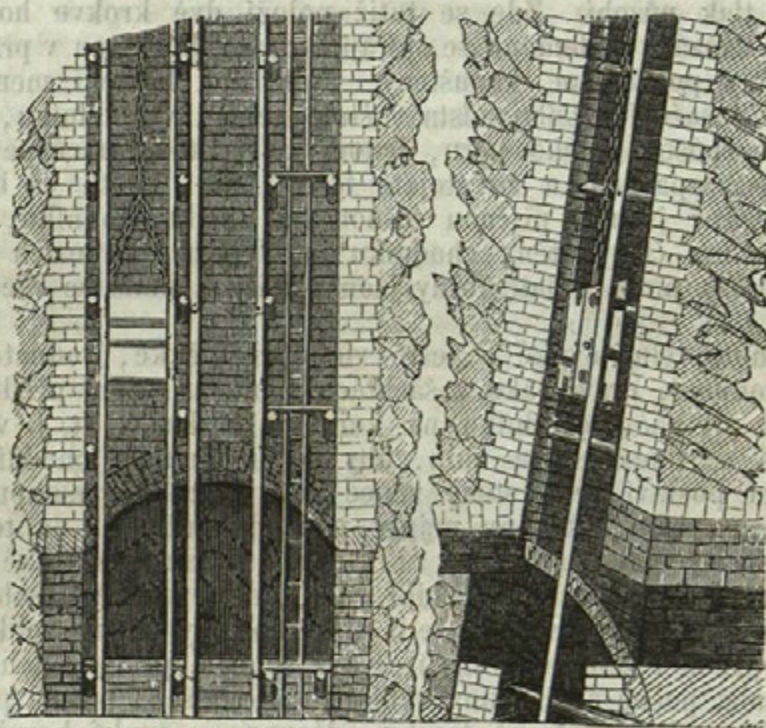
S prospěchem užívá se konečně ještě jalového kamení k utvoření pilířů v chodnících velmi mocných a širokých. Postaví se totiž pod slemeno stojky, obklopí se jako obyčejně prkny a prostora, která při řádném postavení stojek do čtyr koutů, uvnitř povstává, vyplní se jalovým kamením, čímž se nejen dobrého podkladu pro slemeno chodníku docílí ale zároveň i drahé vyklízení jalového kamení z dolů uspoří.

Nejzvláštnější podporování slemena jest zajisté pomocí sloupů ledových, jak zde onde v Norvéžsku nad mezí věčného sněhu dělávají, kde totiž teplota v dolech nikdy nad bod mrazový nevystoupí. Do dutiny v dole pustí se voda zcela pozvolna, tak že se znenáhla v led promění a sloup ledu od spodu k slemenu sahající jest tu dostatečnou podporou, která jest ovšem velmi laciná.

Vyzdívání děl dolových má vždy přednosť před vyroubením, kde díla tato dlouhou dobu mají zůstati otevřena, jelikož v šachtách vyroubení toliko asi šest, v štolách a chodnících jenom asi dvě nebo tři leta drží, tak že po

uplynutí té doby staré dříví novým nahraditi se musí. Kde tedy dobrého, vhodného kamení dost, dává se přednost vyzdívání, k němuž se dá potřebovati každý tvrdý kámen anebo dobře vypálené cihly. Kamení při těžení odpadající málo kdy se k vyzdívání hodí. Při vyzdívání suchých děl béře se za pojidlo kamenů stavebných mech, při vyzdívání vlhkých však buď obyčejná malta anebo někdy i hydraulická.

Při *vyzdívání šachet* dlužno míti na zřeteli, které stěny potřebují ochrany a vyzdívá se tedy buď jediná krátká stěna anebo samotné obě krátké, aneb mimo ně jedna dlouhá, buď jen jedna aneb obě dlouhé, anebo mimo ně jedna krátká, anebo konečně všechny čtyry stěny. Má-li se zazditi toliko jedna krátká stěna v šachtě stojaté, udělá se dole u narážiště nebo chodníka z ní vycházející, anebo vůbec tam, odkud vyzdívání nahoru jíti má, zděný oblouk, 2 nebo



Obraz 49. Šachty vyzděné.

více stop vysoký a 2—3 stopy široký, na nějž se vystaví v obyčejných případech rovná zeď 2 až $2^1/_2$ stopy tlustá. Při velké šířce šachty aneb mocnějším tlaku horniny vystaví se zeď poněkud do stěny zaklenutá, v kterémžto případě i dolejší oblouk podobnou vyokrouhlenosť obdržeti musí. Podotýkáme zde hned jednou pro vždy, že prázdné prostory za zdí pokaždé se musí jalovým kamením dokonale zasaditi. Podobně vyzdívají se i obě krátké stěny zároveň.

Vyzdívá-li se jedna nebo obě dlouhé stěny, což však málo kdy bývá, jelikož zřídka obě krátké stěny současně bývají dosti pevny, postaví se zaklenuté zdi na zděný oblouk, jenž nalezá v krátkých stěnách podporu. Nejsou-li ale při velké délce dlouhých stěn podpory dosti silné, musí se dříve udělati v obou krátkých stěnách oblouky a o ty teprv opírá se pak oblouk pro vyzdění dlouhé stěny. Tímto právě způsobem položí se také základ pro vyzdění tří nebo všech čtyr stěn šachty. Jsou-li stěny šachty dlouhé, nabude se značně větší jistoty pro dlouhé stěny tím, že se mezi ně postaví ještě zeď rozdělující šachtu ve dvé, ve výleznou a výhonnou. Pro tuto zeď potřebí dole ovšem zase zděného oblouku.

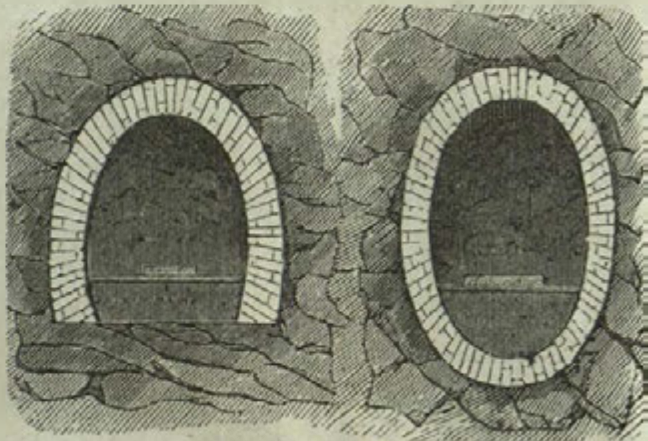
Při šachtách ležatých děje se vyzdívání způsobem docela podobným, jenom že se obyčejně zeď na stěně visuté udělá více vyklenutá než při šachtě stojací a že i v stěně ležaté zaklenutá zeď se dělává. V šachtách silně ležatých kryje se stěna visutá zhusta úplnou klenbou běžící podél celé stěny, a podepřenou dole na počátku svém o silný zděný oblouk. Obr. 49. ukazuje v levo vyzděnou šachtu stojací, v pravo ležatou.

Vyzdívání chodníků a štol jest dle řečeného již v mnohých případech mnohem lepší, nežli vyroubení, stává se ale nevyhnutelné v dílech dolových, v nichž se mají postaviti pec větrná anebo párný stroj, pak při štolách a chodnících, vehnaných do horniny velmi sypké aneb tekoucí, zvláště má-li se nejen opatřiti dílu pevnota, ale zároveň i suchost.

V horninách obyčejných, jež totiž nespůsobují nikde přílišný tlak, postaví se na bocích chodníka dvě kolmé zdi a slemeno podchytí se klenbou polokruhovou, na oněch dvou zdech spočívající (obr. 50.). Zdi na bocích chodníka postavené zapuštěny jsou trochu do spodu, aby se zamezilo ucouvnutí jejich. Je-li ale spod špatný pro podporu zdi, musí se jí dáti lepší podpora buď tím, že se postaví na široké desky z dubového dříví, anebo se na spodu položí při silnějším tlaku se strany boků a při značnější šířce chodníku na tyto dřevěné desky ploská klenba vydutou stranou svou vzhůru.



Obraz 50. Vyzděný chodník.



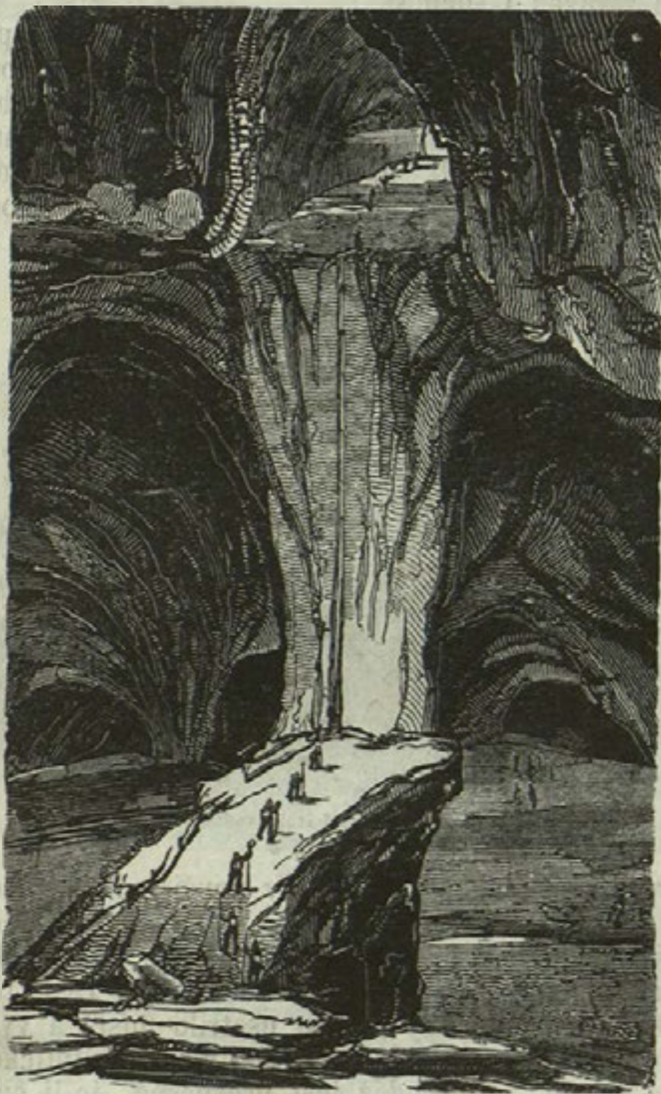
Obraz 51. Vyzděné štoly vodoodvodné.

Ještě lepší jest způsob vyzdívání, jehož se užívá v novější době všude, kde jen poněkud poměry jsou příznivy a prospěch z toho vyplývá, totiž zdění eliptické. Klenba docela uzavřená činí v průřezu příčném elipsu, jehož velká osa stojí kolmo (obr. 51. v pravo). Dle případu dělají se některé části této elipsy plošší, zejména často spodní oblouk, aby se tím ušetřilo místa a vybírání kamení na spodu. Na obr. 51. v levo viděti taktéž klenbu eliptickou, jejíž spodní oblouk však docela schází, což tehdáž jest prospěšné, je-li spod pevný, se stran a se slemena však tlak dosti mocný. V našem vyobrazení jest toliko část pod příčkou, již v obou výkresech viděti, určena k odvádění vody dolové; hořejší část slouží právě touto příčkou, či vlastně podlážkou k dopravování nebo vyhánění rudy a jalového kamení,

Rozumí se samo sebou, že náleží k prvním povinnostem úřadníků horských, aby k tomu hleděli, by všechna díla dolová pořáde vypažením dostatečně opatřena byla, aby nejen majetek horský ale zvláště i životy horníků povždy chráněny byly.

Kde se při těžení hor a dolů hledí toliko zisku okamžitého beze všeho zřetele na zachování jich pro potomstvo, kde se tedy obyčejně jenom nejlepší zboží dolové vytěžuje, kteréhož možno dobýti menším nákladem, špatnější zboží však v dole se nechává, poněvadž by dobývání jeho většího nákladu

požadovalo, tu provádí se tak řečené *drancování.* Příkladem toho buďtež nám doly stříbrné v *Potosi* (obr. 52.). Doly tyto nalezají se v státu Bolivia v jižné Americe a jsou jedny z nejbohatších na světě; vytěžiloť se v nich od r. 1545 do r. 1803 stříbra asi v ceně 2200 milionů zlatých. Prameny stříbrné rudy jsou nad míru hojné, táhnou se v hlinité břidlici a chovají mimo stříbrné blejno a leštěnec větším dílem i dosti mnoho ryzího stříbra. Doly jsou založeny na kopci 15000 stop vysokém a byly objeveny pouhou náhodou, jak se dle doby a místa nejinak souditi dá. Chudý Indián totiž, jmenem Hualpa, pronásledoval na svahu hory zvěř, ale při spěchu za utíkajícím zvířetem sklouzl a sáhl po stromku, aby se o něj zachytil. Ale stromek jej nezachránil pádu, neboť se pod tíží Indianovou z kořene vyvrátil. Jiný byl by bezpochyby nevrle se pozdvihl a beze všeho dále kráčel, ale synu přírody bylo snadné to vytrhnutí stromku nápadné i lezl tedy opět nahoru aby se přesvědčil, jaká toho asi příčina, a ejhle! v jámě, již kořeny zůstavily, ležela hrouda ryzího stříbra a i mezi kořeny stromečku vězely ještě některé menší kousky. Znaje již tehdáž cenu tohoto kovu, po němž přistěhovalci Evropští dychtivě se sháněli, sebral jej a potěšen spěchal domů se svým pokladem. I stalo se mu brzo vůkolí stromku zdrojem netušené mohovitosti. Ale závistivý kýs soused jeho, spozorovav rostoucí blahobyt jeho vetřel se pod zástěrou upřímného přátelství v tajemství jeho a dopátrav se ho, žádal na něm ihned polovičku výtěžku. Hualpa rozmrzen licoměrností sousedovou podrobil se sice tomu, aby si onen směl polovici nalezeného stříbra bráti ale neudal mu prostředky, jimiž stříbro čistil. Ze msty vyzradil nyní špatný druh jeho naleziště Španělům a připravil tím sebe i souseda o vše, neboť Španělové uvázali se r. 1545 v držení stříbrných hor, jakožto svého majetku.



Obraz 52. Stříbrné doly v Potosi.

Za krátkou dobu povstalo u paty hory město, v němž se usídlilo 10.000 Španělů a ubozí Indiáni musili nyní konati těžkou práci hornickou, k níž jich majitelé přinutili 60.000. Ale těžení v dolech dálo se až do poslední doby pouhým drancováním beze všeho plánu a rozmyslu. Šachet prosedlo se více než 300, ale ani jedna nezhloubila se na více nežli 200 stop a odtud rylo se na všechny strany ve snaze, jakby se rudy co nejvíce a nejsnáze vytěžilo, bez rozvážení, může-li věc takto i v budoucnosti trvati. Množství šachet jest zatopeno vodou, a není strojů, jimiž by se jí mohlo odolati, takže se v posledních

dobách musili majitelé spokojiti s chudou rudou od povrchu, jíž 50 centnýřů sotva 12—16 lotů stříbra obsahuje. Krom toho jsou všechny výkony hutnické v rukou lidí zcela nevědomých a lehkomyslně se provádějí, náramné množství rtuti se proplýtvá a přece dobude se sotva polovička stříbra v rudě obsaženého. Teprv nyní mají se odevzdati hory zkušeným lidem, kteří zkaženou věc opět mají napraviti.

Podobně dělo se také v dolech Laykakota, zcela na blízku Potosi. Tyto doly nalezeny jsou roku 1660 a ryzí stříbro bylo zde v takové mocnosti, že se želízkem zdělávalo. Majitel dolů těch, Salcedo, byl tak štědrý, anebo spíše snad pro zamezení závisti tak opatrný, že svým krajanům Evropským týdně po několik dní dovolil, aby si sami podlé libosti pro sebe stříbro v dolech těžili. Jak se tu ovšem asi pod zemí rylo a rýpalo, můžeme si snadno pomysliti. Avšak štědrosť majitelova měla za následek, že se svobodní těžaři počali brzo hádati, ano za nedlouho i bíti a konečně sáhnuvše ke zbraním svedli mezi sebou vražedný boj. Velkomyslný Salcedo ale, nemoha více zabrániti tomuto neštěstí, jehož původcem sebe sama býti cítil, padl v trudnomyslnosť a zavraždil se.

Slézání a vylézání. Slézání horníků do dolů děje se z největší části na kolmých aneb i nakloněných řebřících dolových. V šachtách, jež jsou zároveň výhonné i výlezné, jsou řebříky při stěně šachtové na roubení jeho přibity. Je-li ale v stojací šachtě zvláštní oddělení pro slézání, stavívá se také dolový řebřík šikmo od jedné stěny k druhé při délce 12—30 stop, v kteréžto hloubce se udělá první podlážka k odpočinutí z prken, polek zvaných, která jedním koncem v krátké stěně šachty jsou zapuštěna, druhým ale na roubení přibita. Naproti patě prvního řebříku počíná druhý řebřík, jehož pata opět v hloubce 12—30 stop na protější stěně šachty se končí atd. Obyčejně bývá řebřík toliko jednoduchý a slézání nebo vylézání není na něm právě obtížné, leč potkají-li se dva horníci, kdež pak ovšem pozorně se minouti musí. Někde bývají také zavedeny v šachtě dva řebříky, jeden k slézání a druhý k vylézání a tu stavívají se obyčejně do kouta šachty v pravém úhlu k sobě, tak že jich mnohý dělník obou zároveň k slézání používá, jednou nohou a rukou na jednom, druhou nohou a rukou na druhém.

Jiný způsob jest spouštění anebo vytahování horníků v tunách, kdež totiž jeden nebo i více horníků do tuny anebo na kraj její se postaví (obr. 44. *A.*), způsob to sice velmi pohodlný, ale zároveň i nebezpečný, jelikož se ovšem na pevnotu lana nebo řetězu dolového nikdy úplně spolehnouti nelze a poněvadž krom toho při nahodilém odevstání některého trámce nebo prkna v starém roubení šachty tuna snadno osednouti a horníci vyklopiti se mohou. Ještě nebezpečnější jest pouštění se po sedle, kdež si horník zasedne na zvláštní sedadlo na dolovém laně přidělané anebo po valachu, t. j. po příčném dřevci, uprostřed na laně přivázaném, na něž si sedne tak, že po obou stranách lana dá nohy, obkročiv toto jako jezdmo.

Tento poslední způsob pouštění se jest v mělkých šachtách u dolů uhelných a železných v Čechách, na př. okolo Plzně, pak ve většině hlubokých dolů Anglických a Belgických a i v některých Francouzských velmi obyčejný; někde naproti tomu, zejména v Prusku jest naprosto zakázán. Nejbezpečnější jest lezení po řebřících; ale při šachtách velmi hlubokých spotřebuje takto horník pokaždé, zvláště vylézáním velmi mnoho síly i času, na kteroužto okolnosť se musí i při odměřování práce a platu hleděti a pročež také v tom případě pro nejhlubší díla toliko mladí, silní mužové se určují. Ano v horách takových jsou horníci mnohem dříve k práci neschopni než jinde.

V některých horách Anglických a Francouzských zavedeny jsou proto v šachtách, jež pouze k slézání a vylézání horníků slouží, šroubovitě točené schody, kteréž jsou ovšem velmi bezpečné a pohodlné, ale za to náramně

drahé a častému spravování podrobeny. V Urálu a ve Věličce slézají a vylézají horníci taktéž po stupních, jež zde ale v samou horninu jsou vysekány. V některých horách spouštějí se horníci do hlubokých dolů také v ležatých šachtách po hladkých trámech, jako po železnici, čímž se ovšem slézání, ale nikoli obtížnější vylézání nadlehčí. Proto zkoušeli leckde upravení rozličných strojů lezacích, jako na př. stroj na způsob pateře, dole a nahoře přes veliké bubny běžící, jehož jedna strana k vylézání, druhá k slézání slouží. Pouštění se po tomto stroji však patrně není bezpečnější, než pouštění se v tuně. Velmi dobrý však stroj jest složený ze stupátek, přidělaných na dlouhých bidlech, jež jako tahadla spojena jsou a na 10—20 stop pod sebou se nalezají. Takových přístrojů jsou dva vedle sebe při jedné stěně šachty a pohybují se vodným nebo párným strojem nahoře postaveným tak, že co jeden z přístrojů vystupuje, druhý sestupuje a sice vždy, až dvě stupátka v jedné výši se sejdou. Přestupuje-li tedy horník s jednoho na druhé, dostává se takto buď pořád výše nebo níže. Po lezacím stroji sestupují horníci též v Příbrami do jednoho dolu; druhý podobný stroj staví se tam právě v jiném dole.

Provětrávání. Bývá-li již ve sklepě při sejití veň působení na plíce nepříjemné pro zvláštní dusivý a stuchlý puch, jakž teprv v hlubokých dílech dolových, v nichž nad to ještě přečasto chemickým proměňováním se hornin najednou z odvěkého uzavření vyproštěných se tvoří rozličné plyny dýchání překážející. Horníci v dolech pracující a kahance, jimiž si svítí, spotřebují krom toho rychle kyslík se vzduchem dolů se dostavší, z části stráví se kyslík také okysličením některých látek na stěnách děl dolových odkrytých; i jsou pak plyny, jež v dolech nejčastěji se nalezají, hlavně kyselina uhličitá a dusík ve větším množství nežli ve vzduchu na povrchu země. Mimo to z plynů v dolech z horniny a ze skulin jejích se vyvinujících jsou nejobyčejnější sirovodík, kysličník uhelnatý, řídčeji mimo to kyselina siřičitá, páry rtuťové aneb arsénové atd., v dolech uhelných ale nejčastěji ve velkém množství uhlovodík. Čím déle byla některá díla dolová opuštěna, tím více ovšem rozličných škodlivých plynů mohlo se v nich nahromaditi a proto neodváží se horník do takových míst nikdy bez náležitého předchozího ohledání jich, k čemuž jsou prostředky dosti jednoduché.

Ví-li se dle povahy horniny, v níž se doly nalezají, že tam nemůže býti plynu zapalného, spustí se do šachty jednoduše kahanec. Hoří-li až do hlubiny, pak jest jisto, že není v dole tolik kyseliny uhličité anebo dusíku, jenž by dýchání obtěžoval. Jiné plyny, na př. sirovodík prozrazují se již zápachem, ještě jistěji ale poznají se proužkami papíru navlhčenými roztokem octanu olovnatého, jež zčernají, spustí-li se dolů. V takovém případě, jakož i když kahanec shasíná, nelze se spouštěti dolů prve než bylo provětráním postaráno o lepší vzduch. Má-li se za to, že by mohl býti v dole vyvinut ve větším množství uhlovodík, nesmí se spustiti dolů prostý kahanec, jelikož by se mohl plyn zapáliti a nejen ohromný výbuch, ale i oheň v díle dolovém způsobiti. I spustí se v tom případě tak zvaný ochranný kahan Davyho, o němž ještě promluvíme při návštěvě uhelen.

K odstranění škodlivých plynů v dolech nehodí se prostředky chemické buď proto, že jsou příliš drahé anebo že nelze snadno úplného a zevrubného dotýkání se jich s plyny stravitelnými docíliti, jehož k chemickému sloučení třeba. Proto se může vzduch v dolech jedině tím vydatně vyčistiti, že se škodné plyny vyhánějí a co v dolech na novo se tvoří, dostatečným množstvím čistého vzduchu tak se rozředí, že při dýchání není více na škodu. U všech dolů musí se tedy k tomu hleděti, aby neustálý proud vzduchu jedním otvorem do nich vstoupil, všemi chodníky a štolami prošel a jiným otvorem opět z nich do vzduchu vyšel. Takový proud vzduchový v dolech

může mnohdy povstati již tím, že rozdíl hutnosti vzduchu zevnějšího a vzduchu v dolech, způsobený hlavně rozdílnou teplotou, vyrovnávání a tudíž i pohybování vzduchu způsobuje, což vhodným upravením děl samých a zvláště jich otvorů se značně dá podporovati. Kde se to nedá dostatečnou měrou uskutečniti, musí se ovšem umělým způsobem proud vzduchu do dolů vésti.

V dolových dílech, jež mají toliko jediný otvor na dni, nechť to jsou štoly nebo šachty, nestačí při větším poněkud rozměru na dlouho pouhé směšování se vzduchu s plyny uvnitř. V hlubině šachty podporuje se obnovování vzduchu velice odkapem vody se stěn šachetných, jelikož se tím utvoří, ač malý, přece obyčejně dostatečný proud vzduchu, s vodou dolů strhovaného podél stěn, čímž na vzájem prostředkem šachty anebo podél suché stěny povstane proud vzhůru. Při štolách vysokých vznikají pravidelně dva protivné proudy; jeden při spodu, druhý při slemeně, a sice v letě táhne proud do štoly při slemeně, v zimě ale při spodu, což se snadno dá vysvětliti.

Není-li však tah větrů takto dostatečný, stačí přece obyčejně, rozdělí-li se šachta neprůdušným přepažením ve dvé a na menší oddíl, kudy mají větry vycházeti, nasazuje se pro zvýšení tahu dřevěný jakýs komín č. lutna několik láter vysoká. Podobně působí přepažení i v štolách; ve vysokých dává se vodorovná podlážka, v kterémž případě spodní část slouží za splavidlo; v širokých štolách však udělá se raději kolmé přepažení. Kde pro malý rozměr štoly nelze užíti ani jednoho ani druhého, zakládají se tak zvané lutny větrné, t. j. prkenné, neprůdušné roury, jimiž se z úhlu štoly tažení větrů způsobuje. Ovšem však třeba, aby se udělal průřez jejich co možná největší. Také se může nasaditi na hořejší otvor lutny tak zvaný větrník, t. j. otáčivý dřevěný truhlík, jenž má otvor po jedné straně ven. Má-li se uváděti čerstvý vzduch do lutny, obrátí se otvor větrníku v tu stranu, odkud věje vítr, k vyvádění však zkažených větrů z lutny odvrátí se otvor větrníku v protivnou stranu.

Má-li dílo dolové jednoduché jenom rozměry s dvěma otvory na dni, povstává vždy dostatečné provětrávání jich, jakmile jsou oba otvory v nestejné výšce. Ale taková jednoduchosť bývá málo kdy, aby totiž jenom dvou šachet s chodníkem mezi nimi hnaným a pod. stávalo; obyčejně křižují se chodníky na všechny strany, jak zvláště bývá, kde rozsáhlé ložiště se sdělává. Tu zvyšuje se tažení větrů nasazením větrní lutny na otvor výše položený a uvnitř dolů upraví se na rozličných místech větrní dveře, jež ne zcela neprůdušně zapadají a jimiž se směr tažení větru do všech chodníků spravuje, jakož i příliš prudké úvětří umírňuje. Nasazování luten na šachty účinkuje v zimě mnohem více, v letě však zahřeje se lutna a zmenšuje tah. Při více nežli dvou otvorech na dni jest ovšem tažení větrů vydatnější a sice pravidelně tím více, čím více jest otvorů. Jsou-li ale chodníky velmi dlouhé a šachty daleko od sebe, oddělují se doly v několik částí, z nichž se každá zvláště provětrává.

V dolových dílech veliké rozsáhlosti nestačí velmi často žádný z uvedených prostředků, zvláště také proto, že se mnohdy nedají podmínky svrchu dotknuté za příčinou stálých změn v dolech dodržeti. A tu přikročí se tedy k provětrávání umělému. Nejjednodušší prostředek jest ten, že se vzduch v dolech přivede na vyšší stupeň teploty, aby se rovnováha jeho se vzduchem zevnějším více porušila a tudíž rychlejší a mocnější vyrovnávání vzbudilo. V zimě jest ovšem prostředek tento ještě mnohem účinnější nežli v letě, ale vždy velmi pohodlný a také vůbec často užívaný.

Na spodu šachty, kterouž větry z dolů na den táhnouti mají, postaví se k tomu konci *větrná pec*, která vzduch k hoření potřebný vyssává z dolu, a sloučeniny rozkladu s kouřem šachtou vyhání. Rozumí se, že musí k tomu býti zvláštní šachta větrná, jakož také se nahlíží, že nelze pec větrnou dobře

jinde postaviti, jelikož prostora mezi pecí a šachtou větrnou k všelikému jinému účelu nepotřebnou by se stala, a krom toho i rychlosť vystupujícího vzduchu třením o stěny by se zmenšila.

Místo větrných pecí užívá se také rozličných strojů, které buď ssají anebo foukají. Stroj ssací vyssává vzduch ze šachty, foukací ale vhání jej dolů. První ssací stroj vystavěn byl v uhelnách u Monsu r. 1830 k odvádění bicích větrů a byl podstatně zřízen jako vývěva a parou hnán. Jiný stroj jest tak řečený ventilator na způsob oněch, které také k provětrávání obydlí se zavádějí, a zakládá se na odstředivosti, která rychlým otáčením perutí na hřídeli připevněných se budí a vzduch blíže hřídele vstupující k okraji žene. Také šroubu jest již použito k provětrávání dolů a sice dle zásady docela podobné oné, na níž se zakládá známý závit vodný.

Co se týče vedení větrů v dolech samých, bylo jindy v ten způsob prováděno, že se veškeré chodníky pomocí dveří větrných proměnily v jedinou dlouhou křivolakou chodbu, která na jednom konci s přiváděcí, na druhém pak s odváděcí šachtou se spojila, kdežto chodníky již opuštěné neprůdušnými dveřmi zůstaly zavřeny. Tento způsob má však tu vadu, že předně chodníky blíže odváděcí šachty ležící dostávají pak vzduch již velice škodnými plyny nasycený, tak že dělníci v těchto částech dolů pracující byli vždy hůře postaveni ostatních a za druhé, že opuštěná díla, mezi ostatními položená, se stala téměř skladištěmi škodných plynů. Za tou příčinou se nyní vedení větrů zakládá vždy tak, že z přiváděcí šachty vstoupí celý proud do prvního chodníku, zde se rozdělí ve dvé, jeden z proudů jde opuštěnými děly a odtud přímo k šachtě odváděcí, druhý pak děly obloženými, v nichž se třeba ještě jednou neb vícekrát rozštěpí, až se všechny jednotlivé proudy v samé šachtě odváděcí společně sejdou.

Ke zkoušení dobrého provětrávání, na němž ovšem tolik záleží, bývají ve velikých horách obyčejně zvláštní dohližitelé ustanoveni, jichž hlavním úkolem jest, aby větrné dvéře pilně ohledávali a ve všech částech dolu se přesvědčovali, má-li vítr patřičnou rychlosť, k čemuž mívají také zvláštní přístroje k měření rychlosti proudu vzduchového.

Osvětlování dolových děl děje se obyčejně buď kahanci nebo svíčkami, jež jednotliví horníci při sobě mají; jenom narážiště a pak chodníky odbíhací, jež mají rovný směr, mohou se osvětlovati stálými světly. Svíček lojových užívají horníci ve mnohých dolech, kde se těží ruda a v některých uhelnách ve Francii; v tom případě nese horník při slézání nebo při vylézání šachtou svíčku v železném skřipci v ruce, při práci pak ji mívá zastrčenu v předu na klobouce. Mnohem obecnější však jest užívání kahanců olejných, které při slézání a vylézání háčkem zavěšeny na palci se drží, při práci ale ve skulině stěny se připevňují. Při silnějším úvětří v dolech jsou ovšem kahance mnohem výhodnější, nežli svíčky, ale často dlužno i místo nich zavésti svítilny. Při pojednání o uhelnách promluviti nám bude o předůležité svítilně ochranné Davyho.

Všude, kde jsou díla dolová řádně provětrána, panuje čilý život. Potkáváme se, kamkoli přicházíme, s lidmi zaměstnanými lámáním a odplňováním, aneb roubením a zděním aneb dopravováním rudy i jalového kamení s místa na místo. Dlužno rozeznávati hlavně dvojí způsob, dopravování po chodnících k šachtám a štolám aneb štolami na den a v šachtách vyhánění na den. Nejjednodušší spůsob dopravování po chodnících, ale také nejřidčeji již se vyskytující jest nošení rudy na zádech, což jenom ještě zde onde na velmi krátkých chodnících, anebo kde se velmi nepravidelně byly založily, se provádí. K tomu má nosič buď příhodné dřevěné truhlíky, buď pytle a kráčeje bos unese takto snadno až 120 liber i po řebřících dosti kolmých nahoru. Trochu lepší spůsob jest vožení kamení po saňkách, jenž se v krátkých sklonitých chodnících ve Francii podnes zhusta vykonává.

Na rovných a málo nakloněných chodnících však bylo by i nošení i vlečení v saňkách nepraktické a protož počalo se záhy voziti kamení na kolečku, jak zde onde posud se děje, při čemž kolečko při pevném spodu po něm samém neb lépe po jednoduchých prknech na dno chodníku položených běží. Jakmile však vzdálenosti dopravování přibývá, potřebí nalezti ještě prospěšnější způsob a ten podává se dvoukolákem a posléze i za ten zavedl se čtyrkolák. Aby se vožení dělo co nejsnáze, dlužno dáti vozíkům každého způsobu dobrý podklad, což vedlo konečně k zavedení dřevěných a později i železných drah.

Nejobecnější z dopravovacích vozíků jest tak řečený *hunt*, jehož horníci u nás velmi záhy již užívali, a jenž se skládá z korby, t. j. z truhlíku čtyrhranného, při němž výška větší ješt nežli šířka. Korba připevněna jest na podkladku (sedle), v němž nápravy pro kola jsou zadělány. Kola bývají obyčejně docela pod korbou, aby se šířka huntu zbytečně nezvětšovala. Aby hunt na dráze točivé snadno se vezl, jest náprava předních kol otáčivá, kdežto náprava zadních jest pevná, ale skoro u prostřed korby přidělána, aby se korba dala lehce na sedle překlopiti. Zavedením železných drah v dolech stalo se i zvětšení vozíků možno, a ve Francii jsou v skutku hunty tak veliké, že se v jednom až osm centnýřů dá odvézti.

Dráhy mohou na chodnících pro nedostatek místa obyčejně býti pouze jednoduché; proto musí na některých místech býti alespoň kus dráhy vedlejší, která z hlavní vybočuje a za nedlouho opět se v ni vrací, aby se mohly hunty proti sobě přicházející vyhýbati.

Při velkých dílech dolových děje se nezřídka dopravování ve velkých vozech pomocí koní, jako na př. v Šťávnici; ano jsou případy, kde i lodí se potřebuje. Tak jest na př. u Klausthalu štola, která má v délce skoro půl míle tolik vody, že se po ní vozí ruda na lodích, z nichž každá nese 100 centnýřů.

Při těžení ložisek velmi příkře zapadajících, zvláště rudných, svaluje se zhusta ruda z vyšších pater jednoduše na dopravovací chodník. K tomu konci bývají v takových místech upraveny zvláštní otvory s hůry dolů, prkny vyroubené, tak řečené šuty, které mají někdy dole příklop, kolem stěžejí otáčivý, jenž se v pravou chvíli zvláštním přístrojem otvírá, aby ruda ze šutu se vypustila.

Vyhánění kamení, rudy a pod. šachtami na den anebo šuty z dolejších chodníků na vyšší děje se nejjednodušším způsobem pomocí vratidla v okovech. Je-li ale množství hmoty, již vyháněti jest, velmi značné, aneb šachta velmi hluboká, potřebí založiti žentour, jenž koňmi nebo i parou se žene. Možno-li, založí se párný stroj tak, aby se vyhánění dálo ve dvou blízkých šachtách zároveň, při čemž v jedné okovy naplněné vždy vystupují, když v druhé okovy prázdné sestupují. Ve zvláštních případech užívá se také vody k vyhánění rudy na den. K tomu konci jdou ze dvou vedlé sebe postavených šachet provazy k bubnu mezi ústími obou postavenému a na konci každého provazu visí pánev tak veliká, aby vodou naplněna těžší byla, nežli hmota, již má šachtou na den vyhnati. Pánev přikryta jest deskou, na níž jest kus železné dráhy přidělán, srovnávající se úplně s dráhou v dole. Je-li nyní jedna pánev prázdná a na ní vozík s kamením, druhá ale vodou naplněna a na ní prázdný vozík, sestoupí tato dolů a druhá půjde k ústí šachty. Délka provazů jest tak vyměřena, že když prázdná pánev právě k ústí šachty se povznesla, druhá došla zrovna k narážišti. Zde vloží se pánev svou tíží do upravené pro ní kádě tak, že drážka na víku jejím splyne s drahou na chodníku v jedno. Prázdný vozík se odstrčí, naplněný se na ni všoupne a když při ústí druhé šachty naopak plný vozík za prázdný se byl vyměnil, vypustí se voda z dolejší pánve, hořejší se naplní a tak počnou se pánve

naopak pohybovati. Voda z dolejší pánve vypuštěná odvádí se zároveň s vodou dolovou buď štolou anebo k stroji vodnému. Podobně dá se ovšem i váhy jalového kamení k vyhánění rudy užíti, je-li totiž při díle dolovém někde potřebí, aby kamení k zasázce shora do dolu se spouštělo.

Vychází-li chodník silně zapadající kdesi na den, aneb je-li šachta velmi lijovitá, dá se řečeného způsobu vyhánění velmi prospěšně užíti s tou změnou, že se založí dvě dráhy vedle sebe, a po jedné z nich spouštějí se vozy s vodou nebo s jalovým kamením dolů, čímž pomocí provazu okolo bubnu otočeného vozy s rudou po druhé dráze se vytahují.

Držení vody. Procházejíce se s lezcem po rozličných chodbách podzemných a naslouchajíce poučování jeho, jakož i pozorujíce činnosť v dolech, kterouž nám všady vysvětluje, blížíme se místu, odkud pořád zřetelněji doráží k sluchu našemu zvláštní šumění a syčení.

Nemohouce konečně již odolati zvědavosti své ptáme se průvodčího po příčině podivného lomozu tohoto, a dostáváme za odpověď, že jest to vodný stroj a sice tak zvaný stroj vodosloupový, jejž ovšem na dni nikde nelze spatřiti. Na dobré činnosti tohoto stroje závisí celé dílo dolové, tisíce životů lidských. Porouchání na něm a nutné zastavení se jeho na delší dobu může míti za následek takové vzedmutí se vody dolové, že doly na dlouho třeba docela opustiti se musí. Odolání vodám dolovým čili držení vody jest proto jedna z nejdůležitějších úloh v hornictví.

Nejlepší, poněvadž nejbezpečnější a pro delší čas nejlacinější způsob držení vody jest štolami. Kdekoli možno, razí se tedy štoly vodoodvodné. Jak již shora řečeno, musí štoly, aby každý jiný stroj vodný učinily zbytečným, podsedati veškerá ostatní díla dolová. Aby to bylo možno, musí býti hory založeny ovšem dosti vysoko a v okolí blízkém hladina vody níže, nežli nejhlubší chodníky uvnitř hory. Není-li však údolí, do něhož štola má vycházeti, tak hluboké, aneb bylo-li dílo dolové postupem času pod štolu vehnáno, aneb nelze-li vůbec pro povahu krajiny štolu raziti, nezbývá, leč stroji vodnými vodu držeti, při čemž ovšem stačí, vyzdvihne-li se voda dolová toliko až k štole, je-li tu jaká.

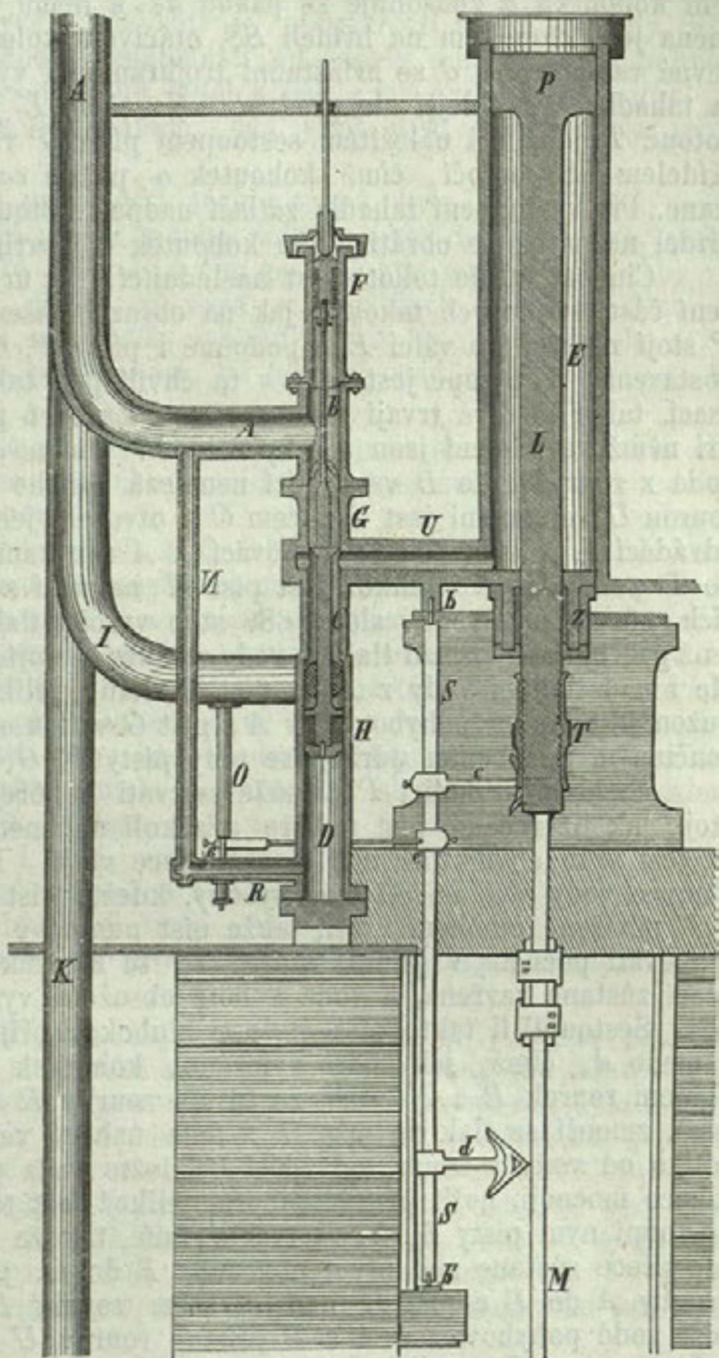
Z vodných strojů v horách užívaných jsou nejjednodušší okovy nebo tuny, v nichž voda vratidlem nebo žentourem se vyhání, dále vodné pateře, jichž však řídčeji se užívá. Tyto přístroje mohou však patrně jen tu s prospěchem sloužiti, kde množství vody dolové jest malé. Nejobyčejnější stroje však jsou pumpy, jichž velmi rozmanité druhy se zavádějí. Při nevelikých hloubkách bývají někde, jako jindy vesměs, zavedeny pumpy dřevěné, jež nemohou ovšem býti pro nepatrnou pevnotu svou nikdy dlouhé a vždy jenom vodu na 24—30 stop zdvíhají, odkudž voda zase jinou pumpou výše se čerpá a t. d. Nyní však téměř veskrz se užívá pump kovových, jež vodu často z náramné hlubiny vyzdvihují. Z druhů pump užívá se nejčastěji pumpy na tlak, ač i pumpy smíšené nenáležejí k vzácnostem. Promluvili jsme již v druhém díle podrobněji o rozličných pumpách a netřeba tedy zde ničeho o tom dodávati, leč o silách, jimiž v pohybování se přivádějí.

Pokud díla dolová do hloubky nevelikė se razila aneb vede-li hornina, v níž hory založeny byly, jen málo vody, mohly stačiti při dílech malé rozsáhlosti obyčejné prostředky pohybovací, koně a t. d. Avšak se vzrůstáním průmyslu hornického stávaly se prostředky tyto pořád nedostatečnějšími, a musilo se také hleděti k získání sil lacinějších. Dosti záhy již připadli horníci na myšlenku, aby použili k držení vody opět vody. I sestrojili kolo vodné, na něž přiváděli od blízkého potoka nebo rybníka vodu, jako při mlýnech, a otáčením se takového kola hnaly se pak pumpy v šachtách postavené. Kola taková, jejichž průměr mívá třeba 30 i více stop v průměru, zavěšují se obyčejně pode dnem v rozličných hloubkách a ženou při každém

otočení svém pumpový píst nahoru a dolů. Každé otočení kola ohlašuje se na dni udeřením na zvonek, aby dozorci ustáním těchto znamení ihned upozorněni byli na nehodu v stroji nastalou a horníky v dolech zaměstnané v čas varovati mohli. Tím, že vodná kola pode dnem se zavěšují, možno často týmž množstvím vody hnáti více kol, vede-li se totiž voda spodní od jednoho kola co svrchní na druhé, níže zavěšené. Avšak i tento způsob držení vody jen tehdáž lze provésti, nalezá-li se v horách štola, do níž se voda pohybovací odvádí.

Nezřídka však přihodilo se již, že někde v dolech náhle objevil se pramen vody tak mohútný, že ani těmito prostředky nebylo lze jej více přemoci a že dílo dolové ne-li navždy, alespoň na dlouho opustiti se musilo. Úsilí, jakýmž se pracovalo k nalezení prostředku vydatnějšího, vedlo konečně k vynálezu stroje vodosloupového, jehož účinky jsou skutečně velikolepé a jenž jest i tak zajímavý, že o něm zde poněkud blíže promluvíme.

O principu stroje tohoto byla řeč již v druhém díle, pročež postačí, podáme-li popis některého stroje vodosloupového zvlášť z vícera způsobů, na rozličných místech postavených.



Obraz 53. Stroj vodosloupový.

V obr. 53. zobrazili jsme stroj, jenž rourou *AA* dostává vodu pohybovací z výšky 688 stop, druhou rourou *I* pak spotřebovanou vodu opět na výšku 80 stop k štole vodoodvodné zdvíhá. Stroj jest jednočinný a skládá se z následujících hlavních částí: Roury *A* a *I* jsou ve spojení se soustavou válců spravovacích *B*, *C*, *D*, jež stojí přímo pod sebou a z nichž nejhořejší má nejmenší, nejdolejší ale největší průměr. V každém válci tomto upraven jest píst, a tři tyto písty *F*, *G*, *H* jsou vespolek nepohnutelně spojeny bidly, takže, pohybuje-li se kterýkoli z nich, ostatní s ním pohybovati se musí. Z válce *C* jde postranná roura *U* k hlavnímu válci *E*, v němž se pohybuje píst pudicí *P*, jehož táhlo *L* prochází dole zacpávkou *Z* a spojeno jest s tahadly *M*, jdoucími k pístu pumpy, postavené v hlubině

šachty. Z válce *D* vychází dále úzká rourka *R*, v níž upraven jest kohoutek *a*, dvojnásobně provrtaný a v jednom postavení spojující rourku *R* s rourkou *N* spojenou s troubou *A* a v druhém s rourkou *O*, jež vchází do trouby *I*. Trouba *K* jde od pumpy v hlubině šachty postavené a odvádí vodu z ní do štoly. Pumpa jest ssací a voda nad pístovou zámyčku její vystouplá zdvíhá se pak při vystupování tahadel *M* mechanicky rourou *K* vzhůru. Otáčení kohoutku *a* způsobuje se pákou *ae* k němu přidělanou, jež u *e* připevněna jest kloubkem na hřídeli *SS*, otáčivém kolem čepů *bb'* a nesoucím dvě pevná ramena *c* a *d* se zvláštními trojhrannými výběžky, z nichž hořejší sahá za tahadla *M*, dolejší ale před ně. Na táhle *L* jest dole nastrčen vypouklý kotouč *T*, jenž při náležitém sestoupení pístu *P* rameno *d* ku předu postrčí, hřídelem *SS* pootočí, čímž kohoutek *a* pákou *ea* v určité postavení se dostane. Při vystoupení tahadla zatlačí naopak kotouč *T* rameno *c* nazad, takže hřídel nazpátek se obrátí a tím kohoutek o čtvrtinu kruhu jinak otočí.

Činnosť stroje tohoto jest následující: V určitém okamžení jest postavení částí strojových takové, jak na obrazci našem jest podáno. Píst pudicí *P* stojí nejvýše ve válci *E* a podobně i písty *F*, *G*, *H* jsou v nejvyšším svém postavení. V pumpě jest tedy v tu chvíli píst taktéž zdvížen a zámyčky jak ssací, tak i pístová trvají ještě zavřeny. Zároveň pak má kohoutek postavení, při němž ve spojení jsou rourky *R* a *N*. Patrno, že při těchto okolnostech voda z roury *A* do *B* vstupující nenalezá dalšího průchodu, že však válec *E* rourou *U* ve spojení jest s válcem *C* a otvorem jeho nad pístem *H* i s rourou odváděcí *I*, kdežto voda pohybovací z *A* rourkami *N* a *R* má volný přístup do *D* pod píst *H*. Jelikož jest píst *H* největší ze tří pístů nad sebou stojících, působí naň vodný sloup 688 stop vysoký tlakem mocným z dola nahoru, jenž převládá nejen nad tlakem vody v rouře *I* stojící na hořejší plochu pístu *H*, ale i nad tlakem vody z *A* na píst *G* dolů, jelikož krom toho ještě píst *F* puzen jest vodou pohybovací v *A* a píst *G* vodou odtékající v *I* vzhůru. Tímto součinným působením udržují se tedy písty *F*, *G*, *H* v této své poloze.

Avšak píst pudicí *P* nemůže setrvati v hořejší poloze. Neboť v pumpě stojí, jak již řečeno, píst nahoře a ačkoli má menší průměr nežli píst pudicí *P*, jest v tu chvíli tlak naň činěný přece větší. Na píst *P* tlačí totiž pouze sloupec vody v *I* asi 80 stop vysoký, kdežto píst pumpový nese sloupec vody v *K* zdvížené mnohem vyšší, takže píst pumpový a s ním i píst pudicí *P* sestupovati počne. V pumpě otevře se tu zámyčka pístová, kdežto zámyčka ssací zůstane zavřena, a voda v botě obsažená vystoupí nad píst.

Sestoupil-li takto píst *P* dosti hluboko, přijde kotouč *T* na táhle *L* za rameno *d*, čímž, jak shora vyloženo, kohoutek *a* v druhou polohu přejde, spojení rourek *R* a *N* zruší, za to ale rourky *R* a *O* ve spojení uvede. Tím však zmenší se tlak na píst *H* z dola nahoru velmi značně, pocházeje nyní toliko od vody v troubě odváděcí *I*, kdežto voda pohybovací tlačí píst *G* dolů a sice mocněji, nežli píst *F* nahoru, jelikož jest tento menší. Následkem toho sestoupí nyní písty *F*, *G*, *H* rychle dolů, tak že píst *G* přijde pod rouru *U*, ale přece zůstane nad otvorem trouby *I* do *C*, jakož i píst *F* nad otvorem trouby *A* do *B* a píst *H* nad otvorem rourky *R* do *D*. Tím tedy zjednán jest vodě pohybovací z *A* a *B* přístup rourou *U* do válce *E*, kdežto ústí odtokové roury *I* ve válci *C* písty *G* a *H* jest osamoceno.

Tlak vody pohybovací na velkou plochu pístu *P* bude tu převládati nad tlakem vody v *K* na menší píst pumpový a přinutí tedy píst *P* k vystoupení, čímž tahadly *M* i píst pumpový se zdvíhne, část vody z trouby *K* hořejším otvorem jejím vylije a vodu z hlubiny šachty otevřením zámyčky ssací do boty vssaje. Dochází-li nyní píst *P* opět k hořejšímu konci válce *E*, přijde kotouč *T* opět před rameno *c*, vtlačí je na zad a pootočí tím kohoutek *a* zase v polohu, při níž spojení rourek *R* a *O* se zruší, ale rourek *R* a *N* opět zavede. Tu však nastane opět první případ, kde totiž voda pohybovací z *A*

rourkami *N* a *R* se dostává pod píst *H* a způsobujíc zde tlak nad jiný shora dolů převládající přinutí písty *F*, *G*, *H* k rychlému vystoupení do polohy zde zobrazené, načež činnosť stroje opět od počátku se bude opakovati.

Účinek strojů těchto jest velmi mohútný a kdekoli založiti se dají s prospěchem, činí se to zajisté, jelikož jest práce jimi konaná netoliko velmi vydatná, ale i laciná.

Jelikož nebylo vždy možno, aby voda k hnání potřebných strojů vodných k patřičnému místu se přivedla, založily se pohybovací stroje mnohdy třeba na hodinu nebo i několik hodin vzdálenosti od šachty pumpařské a pohybovací síla převáděla se pak soustavou bidel a pák, tak zvanými *míhadly*, na povrchu zemském od stroje k pumpám, což však nyní téměř zcela mimo užívání přišlo.

Při vší praktičnosti a vydatnosti těchto strojů byla přece ještě jedna věc závadou, totiž nebezpečí možné z toho, když nebylo dostatku vody pohybovací. Proto činilo se v té příčině a činí posud, kde možná, vše, aby zásoba vody byla dostatečná. Svádí se voda ze všelikých .potůčků třeba na kolik hodin cesty, zakládají se rybníky mnohdy kolik tisíc jiter povrchu držící a pod., zkrátka, laciná síla pohybovací, již podává spád vody, hledí se všemožně vytěžiti.

A přes to vše stalo se již nejednou, že při postupu díla dolového otevřely se prameny tak mocné, že nebylo žádným namaháním možno, odolati im a hory se utopily. ' Nepomohlo tu ani založení nových strojů vodných, byť sebe mocnějších, ani přibrání sil zvířecích, tak že nejedny hory již v nejkrásnějším rozkvětu na dobro se musily opustiti. Takovým způsobem na př. utopeny cínové hory v Cornwallisu a musely se opustiti. A abychom podali novější příklad z blížšího okolí našeho, vytkneme příhodu podobnou v Jáchymovských dolech na stříbro, o nichž později ještě blíže si promluvíme. Zde prosedli doloví dělníci při hloubení nové šachty ve značné hloubce náhle na pramen vody, jenž asi tři stopy nad spodem šachty se otevřel a sice dne 12. března 1864. Voda rychle počala vystupovati; stroje vodné, mezi nimiž i vodosloupové, nemohly jí odolati, tak že celá hlubina dolů se zatopila a ač stroje pracovaly dnem i nocí, seč byly, přibývalo přece vody neustále až do 18. ledna 1866, kdež ve výšce 133 sáhů nad spodem šachty vrchole svého dostoupila. Zajisté byly by hory zůstaly v té hloubce podnes zatopeny, kdyby nebylo přibylo časem prostředků ještě mocnějších, nežli stroje vodosloupové.

Právě tyto nehody při vzmáhajícím se hornictví byly první příčinou k nalezení párného stroje, jenž také nejprvé k držení vody při dílech dolových se zakládál. Stroj párný s přemohútnými účinky svými má nyní v hornictví úkol velmi důležitý, a trávě částečně z vlastního výtěžku hor pomáhá nezřídka jediný k zdatnému jich udržení. Tak bylo při dolech Cornwallisských a tak i při Jáchymovských. Zde totiž postavil se, aby se hory opět vysušily, párný stroj o 50 silách koňských, a tu ovšem podařilo se při nepřetržité práci ve dne a v noci jak nového párného stroje tak i starších strojů vodosloupových vodu přemoci, tak že nyní již značná část hor opět jest vysušena.

Považíme-li jak veliké množství párných strojů nyní pracuje při horách k držení vody, a jak ohromné jsou někdy účinky spojené vícero strojů při horách jediných, tak že na př. při jedněch horách železných v Anglii párné stroje k držení vody representují sílu 200.000 koní, pochopíme, že bez stroje párného nebyl by průmysl hornický, jako přemnohý jiný, v našich dobách na stupni té rozsáhlosti, jakouž skutečně má.

Zaujati cele myšlénkou o důležitosti stroje, k němuž nás průvodčí náš přivedl a o spáse, která závisí na zdatném účinkování jeho, nepovšimli jsme

si ani hrubě muže, jenž při kmitu kahánce zabrán jest v jakési pozorování, jehož výsledky si pilně zapisuje, až nás průvodčí náš upozorní, a přece jest i to, co tento muž koná, velmi důležité. Jest to *měřič dolový*, jenž celé doly, jejich meze nad i pode dnem, jich zapadání, táhnutí se, délku, směr a t. d. určuje a mapami znázorňuje, takže sedě ve své písárně, každou chvíli nás poučiti může o všech poměrech hor a chodě s námi po poli s určitostí nám udati může, nad kterým bodem toho neb onoho chodníku, té či oné štoly se nalezáme.

Měřictví dolové jest zajisté průvodčím horníka po nebezpečných cestách jeho podzemských, jest mu vědou pomocnou, bez níž by mu nebylo lze, aby provedl dobré, spořádané dílo dolové. A přece má k tomu měřič nástroje tak jednoduché, na pohled tak nepatrné, jejichž důležitosť však znalec ihned pochopí, řekneme-li, že hlavním nástrojem tím jest kompas, mimo nějž má toliko ještě sekstant k měření úhlů a látrovku nebo řetěz k měření délek, zřídka ještě jiný nástroj.

Podlé map, jež měřič na základě získaných těmito nástroji čísel shotoví, určuje také, kde se mají nejprospěšněji hloubiti šachty, odkud a kterým směrem raziti štoly a pod. Tak důkladné musí býti všeliké určování toto, že na př. dělníci razíce štolu z dvou stran protějších do vrchu, uvnitř zrovna u prostřed sejíti se musí.

Velikolepý a krásný příklad takový provedl se právě letos pří prokopávání hory Mont-Cenis pro zdělání tunelu železničného, při čemž dělníci s obou stran do hory se vlamující konečně prorazivše poslední stěnu je oddělující s jásotem se vítali, stojíce sobě právě tváří v tvář.

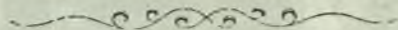
Vybídnuti průvodčím svým sestoupili jsme pak vedlejším šutem, t. j. šachtou uvnitř dolů prosednutou a na den nevycházející, ještě hloub. Uvykli jsme delší procházkou svou v dolech na těsnější vzduch a tiché parno, ale tu zdá se nám, že jsme přišli do místa silně vytápěného, takové panuje zde horko. A poohledneme-li se, vidíme zde sta pilných mužů, kteří všickni pracují zde polonazí, ale marně ohlížíme se po původu velikého toho tepla. A přece jest původ jeho tak blízký, jest právě všude okolo nás, jest to země sama, obklopující nás!

Vzpomeňme si jenom, že zeměkoule naše má zvláštní teplo své, jež tím větší jest, čím hloub přicházíme pod povrch zemský. Zde pak jest život neméně čilý, než v patrech hořejších. Jaký to tajený lomoz a buchot odevšad zaznívá! Proč roztloukají lidé ti právě zde, při nepohodlné teplotě té, kameny tak bedlivě a vybírají je, ano i praním je „vypravují“? Proč nečiní se to raději nade dnem? Toť netěžko pochopiti. Nač zvětšovati výlohy vyháněním na den množství jalového kamení s rudou z tak veliké hloubky, může-li se kamení toho zanechati hned v dolech a zde snad právě s prospěchem k zasazování upotřebiti. Proto vidíme zde horníky těžkými puckami kameny roztloukati a bedlivě jednotlivé kusy prohlížeti, jakož zvláště i drobné části padajícího a pošpiněného kamení probírati, aby žádný kousek pěkné, dobré rudy nazmar nepřišel. Že k tomu potřebí oka vycvičeného, netřeba dokládati, pročež zde shledáváme vesměs lidi v prácích hornických zkušené.

Milerádi uposlechneme pokynutí vůdcova, jenž nás zve nazpět k vystoupení z dušného parna těchto prostor a dostáváme se vedením jeho k štole, jíž konečně po dlouhém procházení se tmavými chodbami podzemskými vycházíme opět na denní svit. Vidíme, kterak s námi zároveň řine se ze štoly mohutný potok, jenž nedaleko od jejího ústí již žene velké dílny bušicí (stoupy), kde rudy z dolů vyhnané dále se vypravují. Stranou cesty naší spatřujeme ohromné haldy, na něž jalové kamení se „odbíhá“ a poohledneme se ještě jednou nazpět k otvoru, jímž jsme vyšli a za nímž objevil se nám v tajemném úkrytu netušený život.

Tu vzpomínáme živě všech těch hlubokých dojmů, jež učinil na nás zvláštní ten průmysl, vyžadující nejen neoblomnou píli a vytrvalosť ale i neustálou opatrnosť a obezřetnosť, jakož i mužnou odvahu v četná nebezpečenství, číhající v tisícerých podobách a ve všech koutech na smělého vetřelce v tajemnou dílnu přírody. Vzpomínáme tu, jaké síly duševní jest schopen ubohý ten dělník, jenž odříkaje se Božího světla a čerstvého vzduchu tráví pro skrovničkou mzdu dni své v těsných tmách podzemských, a přece miluje i on zaměstnání své, jako horal vrchy svého domova.

Zde pod šírým nebem, ve volné přírodě oddechujeme si tím radostněji a voláme s uvědoměním tím hlubším každému horníkovi vstříc srdečné a významné: „*Zdař Bůh!*“ —





Obraz 54. Slavnosť hornická ve Štýrsku.

Hory a horníci.

Vznik hornictví a dějiny jeho. Hory a horníci. Život kovkopa. Zajímavé hory. Kutná hora. Jílové. Příbram. Jáchymov. Eisenerz. Bleiberg. Falun a Nordmark ve Švédsku. Nižní Tagilsk na Urálu. Botallak v Anglii.

Původ hornictví. Potřeba, snaha po dosažení pohodlí, vrozený cit pro krásu, toť hlavní činitelé všeho průmyslu, umění i vědy, ty především zavdaly první podnět k počátkům, byť jen nedokonalým, průmyslu hornického. Známo nám již z prvního dílu, že u většiny všech národů za prvních dob předcházelo užívání všelikých nástrojů kamenných užití kovů, ale hledání příhodných kamenů musilo konečně pozornosť obrátiti zvláště na *měď*, která nezřídka v naplaveném písku ve větších kusech na povrchu zemském se vyskytuje. Souhlasně s tím pozorovalo se také v skutku, že vedlé kamenných nástrojů povstaly záhy nástroje měděné; nalezámeť v mohylách a v hrobkách národů dávno zapomenutých jakož i posud žijících četné nástroje měděné vedlé kamenných, ale nikde nevyskytují se v památkách zbylých po prabydlitelích nástroje železné, z čehož patrno, že jim železo známo nebylo, což ostatně snadno pochopitelno, jelikož dobývání železa z rudy vyžaduje mnohem více příprav, než v počátcích vzdělanosti mysliti se dají.

V Altaisku a v mnohých krajinách Urálu nalezly se v prastarých dolech rudných, které jen málo pod povrch zemský sahají, a kterýmž Rusové říkají

čudské kopy, zde onde nástroje měděné, jimiž bezpochyby národové rudu zde těžící veškeré práce své konali. I v mohylách, ve vůkolí tomto nalezených, ležely četné nástroje kamenné a měděné vedlé ozbob ze zlata a stříbra shotovených. V četných haldách a mělkých dolech rudných zůstavil zde vyhynulý kýs národ až daleko na sever za Permsk stopy hornické činnosti své, ale všude jeví se, že jemu známo bylo toliko užívání kovů buď ryze se vyskytujících, jako jsou měď, zlato a pod. aneb snadno odkysličitelných. Tyto staré zbytky hornických děl staly se za dob Ivana Vasiljeviče III., velikého knížete Moskevského a cara, jakož i později, velmi často ukazateli k nejbohatším a nejrozsáhlejším ložiskům rudným, jež ohromný výtěžek podávaly, jako na př. ve vrchu, zvaném Změjnaja gora, v Altaii a u Bogoslovska na Urálu. S tím, že staří neznali nástrojů z pevnějších kovů, souvisí také pozorování učiněné, že neuměli těžiti rudu leč v horninách velmi měkkých anebo zvětraných; pevné skály však že nikdy neprosedali.

Velmi záhy již vyskytují se u mnohých jiných národů mimo měď i rozličné slitiny *(bronz)* z mědi a zinku anebo cínu, kterým uměli dáti mnohdy i značný stupeň tvrdosti. Tak na příklad dosvědčují četné bronzové nástroje a nádoby v starých mohylách u nás nalezené, že staří Čechové v dobách pohanských již v tomto průmyslu byli daleko pokročili. Podobně shotovovali také dlouho před naším letopočtem Egypťané a Féničané rozličné předměty ze všelikých slitin kovových. Zdá se, že je dělali z kyzů měděných, jež obsahovaly mnoho blejna zinkového, kteréžto dosti zhusta na mnoha místech v ložištích a pramenech se vyskytují. Staří Egypťané takovýmito nástroji vybudovali veškeré ohromné stavby granitové, posavade obdivování naše budící. Ano podobá se, že Féničané s podobnými předměty vedli také rozsáhlý obchod, neboť tak se dá nejsnáze vysvětliti vyskytování se četných velmi útlých výrobků bronzovýeh, chovajících nezřídka i přimíšené skelné slitiny, kobaltem na modro obarvené, v mohylách Keltů, tehdáž v Německu bydlivších. — U prabydlitelů Ameriky nebylo mimo zlato, stříbro a měď jiných kovů v užívání.

U kterých národů povstalo nejdříve dobývání železa, nedá se s určitostí říci; ví se však, že u mnohých Afrických negrů ode dávna železné nástroje jsou známy a že si národové tito železo způsobem velmi jednoduchým z rudy sami dobývají, a sice způsobem, jenž i v některých krajinách východné Indie podnes jest obyčejný. Peci k tavení železa jsou úzké, jen několik stop vysoké zděné nádržky, jež se naplní dřevěným uhlím, na něž se nahoře položí železná ruda (ruda magnetová, hnědel, krevel). Do pecí těchto vhání se zdola silný proud vzduchu pomocí měchů ze zvířecích koží shotovených, čímž se ruda nejen roztaví, ale žhavým uhlím také odkysličí.

Není zde ovšem příhodné místo ke skoumání původu rozličných slov, naznačujících ten či onen kov aneb slitinu, ač právě tím mnohdy velmi rozhodně určiti se dá, u kterého národa původně anebo samostatně dobývání jich povstalo. Tak na př. ví se, že slova *bronz*, *mosaz* a j. jsou původu slovanského a že z nich teprv přenesly se v jazyky jiné. Slovu cín přičítají mnozí původ z čínského *(tin)*, ale zároveň zdá se, že i jmeno *stan* (latinsky stannum) pro cín povstalo u obyvatelů Cornwallisu, kteří již za pradávna dobýváním cínu se zabývali, kteréžto pojmenování v Anglii podnes platí.

Že pravidelný jakýs průmysl hornický nemohl povstati u národů kočujících, jest samo sebou zřejmo. Ti jen po případě rozhrabávali povrch zemský, hledajíce kovy a rudy na zdařbůh, jak to první zlatokopové v Kalifornii a v Australii ještě před několika desítiletími činili.

Pověděli jsme již shora, kterak z pevných hornin voda vylužovala znenáhla rozpustné částky a odplavovala pak lehčí drobné látky z nich, kdežto roztroušené v ní těžší kovy, jako zejmena zlato, sloučeno se sírou a arsenem na určitém místě se snášely a usazovaly. Působením vzduchu okysličily se

dále síra a arsen, rozpustily se později ve vodě a vyloužily se i odplavily se taktéž, takže ryzí zlato, jakožto kov vzdorující okysličování, v podobě větších či menších kousků, co zlatý písek v křemenném písku zůstaveno bylo. Tak teprv stalo se těžení ryzího kovu možným, ač i tu v tak řečených ryžích mnohdy ještě v 1000 centnýřích písku sotva 2 loty zlata se nalezají. Při březích potoků anebo kde bystřiny písek odplavily, zůstaveno bylo někdy zlato ve větším poněkud množství. Takové přírodou samou podniknuté vypravování čili obohacování rudy přivedlo člověka na umělý podobný postup, čímž povstalo tak řečené ryžování a později pak vůbec vypravování rudy.

Z tohoto děje v přírodě viděti však, že ryzí kovy nejvíce jen při povrchu zemském nahromaditi se musily anebo že alespoň toliko nehluboko v zemi nejhojněji nalezati se musí. A skutečně přesvědčují nás o tom doly zlaté v Australii, pak v Beresově v Sibiři, neboť v těchto dolech tratí se zlato všudy již v hloubce 50 až 100 stop pode dnem. Totéž co o zlatě, platí i o stříbře a o mědi. Právě tím však vysvětluje se také bezprostředně, proč právě tyto kovy lidem nejdříve sloužily k shotovování jak ozdob tak i nástrojů. Kde nevedlo nalezení jednotlivých kousků kovu na povrchu k objevení ložiska nebo pramenu, stalo se to přece za dob starších na mnoze pouhou náhodou. Tak byly prý bohaté stříbrné prameny Jáchymovské objeveny vichřicí, která vyvrátila z kořene jedli, na jejíchž kořenech pak visely větvovité hmoty ryzího stříbra, tak zvané kňoury stříbrné. Jinde zas prý šla služka na trávu do lesa a sekajíc srpem trávu nalezla náhle v ruce mezi travou i niťovité kousky stříbra, jež ze země vyčuhovaly. Nejinak nalezeny jsou zhusta i ložiska rud a naznačeny při tom i prostředky k dobytí z nich kovů. Tu vykopl bujný kůň pod jezdcem hroudu rudnou a vedl k přebohatým ložiskům podzemným; tu zase prohrabával pastýř holí svou oheň, jejž si byl na poli rozdělal, a ejhle, hůl jeho potažena jest lesklým bílým kovem. Bylť si udělal oheň na výchoze ložiska rudy cínové a ruda snadno se odkysličující proměnila se v ryzí kov.

Tyto úkazy nejsou ostatně podnes příliš vzácné v krajinách, které nejsou obydleny národem hornictví provozujícím. Tak na př. nalezli Španělové v horských krajinách Mexikanských i Peruanských stěny jako uměle shotovené a stříbrnými dendrity (ve způsobě stromovité rozvětvené kusy stříbra), které bližším ohledáním shledaly se býti prameny stříbrnými, zvětráním odkrytými. Avšak poklady na samém povrchu zemském musily, jak snadno pochopiti, v zemích národy vzdělanějšími obydlenými dávno již vymizeti, i musilo se hloub kopati, aby nových pokladů se dobylo a tak konečně vyvinul se průmysl hornický a umění i vědy s ním spojené.

Dějiny hornictví. Při pojednání o původu hornictví viděli jsme již, kterak se počátky jeho tratí v mlhách šedé dávnověkosti a i v dobách poměrně mladších máme zhusta zprávy jen velmi kusé a neurčité, ba často lze nám toliko ze zbytků starých děl dolových a nalezených zde přístrojů a pod. stopovati poněkud dějiny jejich.

Již staří Féničané a Egypťané zabývali se, jak známo, hornictvím, kteréž později také Řekové a Římané pilně pěstovali. Zejména to byli Římané, kteří při velikém rozšiřování svého panství všude, kam vnikli, hory zakládati počali. Snaha národů těchto šla však skoro výhradně po hledání zlata, stříbra a mědi, v témž asi způsobu, jak to novověcí dobrodruzi v Australii a Kalifornii činili, ba z části posud činí. Římané nikde téměř nezarazili pravidelné dílo dolové, nýbrž prováděli pomocí otroků a zajatců nejrozsáhlejší, bezohledné drancování, aby co možná nejrychleji poklady nahromadili, jež pak, navrátivše se domů, v neslýchaném přepychu a prostopášnou nádherou promrhávali. Avšak i toto nespořádané hrabání pokladů mělo zde onde následky blahodatné. Kde se totiž ujmuli hornictví způsobem pravidelným lidé usedlí, stalo se základem blahobytu a přispívalo nemálo k rozšíření vzdělanosti, vědy

a umění. Důkazem toho jsou zejmena v novějších dobách krajiny na Urálu, kde hornictví rozkvetlo. Tam před stoletím, ba mnohdy ještě před třemi neb čtyrmi desítiletími byl pustý, neproniknutý prales a nyní již rozkládají se na jeho místě četná, rozsáhlá města, jejichž činné, pilné obyvatelstvo, neznající zahálky, ano za hanbu ji považující, v spokojenosti tráví plody práce své, a což více jest, o rozšiřování vědomostí se stará dobrými školami, akademiemi a četnými ústavy vzdělavacími, vedlé nichž však i veliké dílny a daleko rozvětvené spojení obchodnické si zavedli. Poznáme později jedno takové město Sibiřské blíže.

Díla horská, starými Římany v středné Evropě započatá, zavdala později podnět k novému jich těžení. Všude, kde Římané výbojně vystoupili a na čas opanovali, nalezáme při poloze příhodné zbytky hornické jejich činnosti. Tak jest na př. ve Španělích, ve Francii, v Anglii, v Sedmihradsku na přemnoha místech. K naší vlasti přiblížili se Římané toliko se strany jihozápadní až k samým hranicím, jak dokazují staré doly v Černolesí a na jihozápadní straně Šumavy. Itálie zůstala i v dobách pozdějších vždy ještě sídlem nejvyššího průmyslu a odtud přicházeli pořád v prvních dobách středověku dobrodruzi, zejména z Benátek do středné Evropy, oděni v poutnický šat a obklopujíce se všemi aparáty tajemnůstkářství, aby v dobývání pokladů, jichž doufali nalezti hojnosť, nebyli rušeni závistí sousedů. Od nich pocházejí hlavně všechny báchory o mužících horských, o Krákonoši, o divém muži Harcu a pod. U Sněžky v Krkonoších byly před nedávnem nalezeny staré doly na stříbro, jež právě od takových Italů byly zaraženy, a v nichž také ještě několikero nádobí hornických se našlo.

Zcela samostatně vyvinulo se hornictví v starých dobách našeho letopočtu v Čechách samých, v době, kde vůkolní sousedé naši tímto průmyslem ještě nijakž se nezabývali. Odloučenosť vlasti naší poměry zeměpisnými od ostatních zemí, nedotknutosť její cizí nohou, ani nohou římských vojů, které jinak mnohem dále na sever Evropy vnikly, byly by nejkrásnějším prostředkem k dokázání samostatného vývinu vzdělanosti národa našeho na stupeň, jenž záhy byl vzorem a svítícím bodem pro sousedné národy, kdyby nepřízeň doby, dlouholeté kruté války a strašné pustošení veškerých hmotných i duševných pokladů našich závistivými cizinci nebyly zničily nejdůležitější doklady o naší minulosti, jejíž dějiny v mnohých věcech shledávati musíme daleko v cizině. My máme pro stopování našeho hornictví pouze němé svědky v starých haldách a kotlinách, jež sice vydávají svědectví o tom, že zde záhy již se pracovalo, ale nepovídají, kdy.

Nemůžeme ovšem co do prvních počátků hornictví našeho spolehati se leč na rozličné pověsti, starými kronikáři našimi zachované, ale mnohé z pověstí těchto jsou tak významné, že svědčí velmi rozhodně o vysokém stupni průmyslu tohoto již ve věku prastarém. Uvádíme zde toliko známou pověsť o Horymírovi, jenž usouzené smrti své skokem ze skal Vyšehradských do Vltavy se uhnul. Ten odsouzen byl proto, že na čarovném Šemíku svém objížděje jedné noci zavalil horníkům veškeré doly. Pověsť ta dokazuje zřejmě, kterak již tehdáž velké rozšíření se hornictví na ujmu rolnictví vzbuzovalo při majitelích pozemků zášť a nespokojenosť. — Krom toho však máme i tu jistotu, že od nás hornictví jakožto průmysl spořádaný, dle pravidel provozovaný, do vůkolných zemí teprv přenesen byl. To neupírají nám ani sousedé naši Němečtí, kteří jinak v tomto ohledu nejsou příliš zdrželiví; připouštějíť, že mnohá slova pro základné předměty při hornictví a hutnictví u nich užívaná jsou původu Českého. Uvádějí se v té příčině zejména slova *cech* (něm. die Zeche) za díla dolová opuštěná a za stavení při šachtě, *plech* (něm. das Blech, od slova placha), *drát* (něm. der Draht), *lán* (něm. die Lane, das Lehen, od slova láno), *cink*, tolik co zinek (něm. das Zink, od kmene cinkati) a mnoho jiných. Kdybychom s náležitým oceňováním těchto

a podobných úkazů skoumali i mnohá jiná slova v mluvě hornické, zvláště za starších dob u nás a po Moravě i na Slovensku obyčejná, jejichž původ uvykli jsme pro nahodilou podobnosť anebo ze zvyku dle tvrzení Němců hledati v řeči německé, nalezli bychom zhusta, že jsou původem, ne-li zrovna česká, alespoň slovanská. Tak dá se na př. dosti dobře tvrditi, že slova *ort* (něm. das Ort), *štola*, *šár* (něm. der Schargang), *látro* (něm. die Lachter), *kukus* (něm. Kux, Kukus, od *kus*) a množství jiných mají původ slovanský *).

Čeští horníci záhy již přecházeli do sousedných zemí a zakládali zde hory, jako v Slezsku, v Saském Rudohoří a j. Podobně i Korutanští Slované znovu oživili hory již od Římanů těžené aneb i na místech dosud nedotknutých nové doly zarazili, na př. železné hory v Štýrsku, olovné v Korutanech, solné doly na Kremži, Enži a t. d., jakož i jiná díla horská tu zarazili. Železné a stříbrné doly v Štyrsku, zlaté doly v Solnohradsku bez odporu byly těženy Slovany, jak svědčí neomylně četné výrazy slovanského původu, jichž tamější německý hutník podnes užívá, na př. Grametten, pro hromady dříví s rudou, Kolben (od koliba) pro boudu, v niž upraveny jsou stupárny a pod. Bohaté doly zlaté v Uhřích a Sedmihradsku jsou rovněž původu Slovanského, jak již mnohdy jmeno horského místa samého naznačuje (na př. Zolotna), avšak zvláště rozšířené slovo báně v Maďarských jmenech pro města (banya) neklamně udává.

Květoucí průmysl hornický v Harcu v Němcích, na nějž se tak často jako na vzor poukazuje, jest veskrze činem Českých horníkův. Sem přišli horníci z Čech za pradávných dob a usadili se zde na dobro, rozvinujíce činnosť pořád velkolepější, tak že nyní hory zdejší jsou nad míru rozsáhlé. Ohromné rybníky a vodovody pokrývají krajinu horskou, prorvanou na nesčíslných místech hlubokými šachtami, chodníky a dlouhými štolami. Čilý život v horách zdejších panující, zvláštní záliba horníkův v hořejším Harcu pro hudbu, zejména pro hraní na harfu, odchylný kroj jejich, i řeč jiná nežli u obyvatelů okolní krajiny rovinaté svědčí o cizím jich původu; zachovaliť podnes zdejší horníci stopy České krve své. —

Jak ostatně hornictví s postupem vědy samo se povznášelo a na vzájem na pokrok vědy, zvláštně přírodné působilo, bylo tuším z předchozích pojednání dosti zřejmo, takže přestaneme na těchto krátkých obrysech dějepisných, zůstavujíce sobě některé pobrobnosti k popisu zvláštnímu znamenitějších hor.

Hory a horníci. Zaraziti dílo dolové větších rozměrů, při němž nelze dle povahy věci očekávati okamžitého zisku, bylo by větším dílem pro jednotlivce velmi těžko, ne-li nemožno, ba ve většině případů neodvážil by se ani jednotlivec v takové podniknutí, jelikož málokdy s určitostí o hojném výtěžku může býti přesvědčen, a tím by veškeren náklad na dílo ztratil. Proto spojovalo se ode dávna vždy více podnikatelů v tak řečené nákladnictvo čili *těžařstvo*, kteréž dle *práva horského* řiditi se musilo. Takové horské právo povstalo během času z části obyčeji, ponenáhlu při podnicích hornických ustálenými, z části ale potvrzením vladařů, kteří za povinnosti těžařstvům uložené udělili jim i veliká práva a mnohé přednosti před jinými závody. S počátku udělováno bylo horské právo každým horám zvláště, jsouc rozličným jejich okolnostem přispůsobeno, až vydal král Václav I. okolo r. 1250 horské právo platné pro všechny hory v Čechách i na Moravě, čímž učiněn vůbec první krok k řádnému obecnému zákonodárství hornickému. Od té doby zdokonalovalo se horské právo pořád více a mnohá ustanovení v právech těžařů, o poplatku štolovém a t. d. udržela se podnes. Dle názoru tehdejších dob nebude divno nikomu, že se v zákonodárství hornickém vyskytují také podmínky, aby určitá část výtěžku hor odváděla se církvi. Bylo-li na př. těžařstvu vyměřeno

*) Srovnej o tom „Material k slovníku technologickému od Arnošta Vysokého.“

kutiště, rozdělili si je v částky (kukusy), z nichž několik těžili pro vladaře, několik pro církev, někdy také pro školu nebo nemocnici. Zároveň určilo se pro každé hory, aby si zavedly své vlastní úředníky horské, totiž hormistra, přísežné čili konšely, písaře dolového, lezce a měřiče, kdežto pro dozor vládný ustanoveny byly zvláštní úřady horské, složené z horského hejtmana, sudího a písaře. Tímto způsobem vyvinulo se tedy zvláštní odvětví státné správy, a vedlé ní opět spojili se horníci, jsouce na rozdíl jiných podřízeni horským úřadům a majíce vůbec zvláštní své postavení, v tak zvané bratrství; i zařídili si své vlastní nemocnice, záložny, pojišťovny pro vdovy a k práci neschopné horníky a t. d., jakož se od ostatního lidu brzo i krojem, ano celým způsobem života, mluvou a obyčeji lišili.

Rozumí se samo sebou, že horníci musili byty své míti co nejblíže u místa, kde jim bylo denně pracovati, a že nebylo vždy na místech takových již město nebo ves, založili si sami kolonie, z nichž povstala dle okolnosti větší nebo menší vesnice, mnohdy i velmi rozsáhlé, bohaté město průmyslné a obchodné. Nezřídka divíme se, vidouce vesničku v neúrodné krajině horské, chudou, nevlídnou, proč právě zde lidé se usadili a přečasto shledáme tu, že to jest místo, ondy sloužící za bydliště horníkům, kteří poblízké hory během času pro zmenšenou vydatnosť opustiti musili. Někdy upomíná ještě jmeno podobného místa zřejmě na jeho někdejší obyvatelstvo a na způsob jeho zaměstnání. Taková jsou na př. v Čechách města Písek, Stříbro, Oloví, Kutná hora a t. d., pak množství míst jmenovaných Důl neb Doly, Hory, Hutě a Huť, Lány, Ruda a pod.

Kutná Hora. *) Velikolepé hory Kutnohorské, které i po uplynutí doby největšího rozkvětu svého měly pověsť daleko za hranice vlasti naší sahající, buďtež nám prvním předmětem rozpravy. Kdy první ruda zde nalezena byla, nedá se, jako obyčejně, s určitostí tvrditi; podlé zachovaných starých listin z 13. století, v nichž již o Kutné hoře jakožto o velikém, krásném městě se mluví, dá se však souditi, že při nejmenším již s počátku onoho století těžení stříbra dílem dolovým zde započato býti musilo. Rudy v kutnohorských dolech se vyskytující byly hlavně leštěnec stříbrný, jenž byl na stříbro nejbohatší, ale jak se zdá, ne vždy byl vytěžen, jelikož prameny jeho bezpochyby místy přetrženy; dále kyz ve větším množství nežli leštěnec a obyčejně více méně s ním pomíšen; mimo to ještě blejno zinkové a kyz arsenový, jakož i jiné některé rudy v menším množství. Hned s počátku vzrůstalo hornictví na Hoře Kutné velmi rychle, jelikož ovšem sprvu těžilo se v hloubkách nevelikých, v nichž i ruda byla nejbohatší. Veliká výnosnosť hornictví pro lehkou práci i pro vysokou cenu stříbra způsobila mocný rozkvět města a znamenité bohatství obyvatelstva, o čemž svědčí hlavně mnohé nádherné, velikolepé stavby, jako na př. slavný gothický chrám sv. Barbory.

Až do 15. století vzkvétaly hory pořád více, až vnikání do hloubky činilo i náklad, zejména na držení vody, pořád větší,! jelikož až do 16. století voda toliko lidskými a koňskými silami se vyháněla. Válkami husitskými stihla hornictví kutnohorské veliká pohroma; vnitřní rozmíšky a hádky náboženské i zde způsobily na čas téměř úplné zastavení hor a ač za králů Ladislava

---

*) Nehledíce obyčejného odvozování jmena tohoto od slova *kutiti*, nebo od mnišské *kutny*, nebo dokonce od německého *Gutenberg* a uvažujíce, že podobná jmena vyskytují se po zemích slovanských, na př. „Kutna," vesnice v Krajině, „Kutno," starobylé město v království Polském, můžeme se domýšleti, že město nebo alespoň místo Kutná hora jest o mnoho starší než zaražené zde hory stříbrné. Tvrzení, že hory tyto byly zaraženy Němci, není průvodné. Bezpochyby stalo se to od domácího lidu a teprv později přibyli sem Němci, když bohatosť hor vešla u větší známosť. Cosi podobného událo se také v Jáchymově, jenž původně sloul Konradsgrün. I hory zdejší objeveny jsou lidem domácím a později teprv přišli sem těžaři ze Sas, z Kutné hory, z Norimberku a odjinud.

a Jiřího Poděbradského opět se vzmohly, nenalezlo se přece nikdy více tolik nákladníků ani tolik horníků, aby bylo těžení zase na takovou výši se povzneslo, jako bylo před válkami husitskými. Pokračující na pořád hloubka dolů odvracela také vždy více podnikavosť cizích nákladníků, takže na počátku 16. století již jen tuzemci v hornictví se účastnili. Tou dobou dělo se také již vyhánění vody pomocí kol vodných, ale obtíže vzrůstaly čím dále více, jelikož nebylo možná, dostatečné množství vody k hnání strojů vodných sehnati. Velikosť nesnází těchto bude možná posouditi z toho, že během 16. století zůstaly skoro výhradně jen královské doly obloženy, ačkoliv byl král těžařům soukromým všemožným způsobem nadlehčoval, poskytuje jim podporu značnou v penězích jakož i tím, že dal učiniti k jejich dolům prorážku z královských, aby zároveň s těmito byly odvodňovány. Avšak chudoba rudy v hloubce těžené, nedostatečné vypravování její v hutích, časté svízele válečné a konečně klesnutí ceny zlata a stříbra po objevení Ameriky činilo hornictví kutnohorské pořád méně výnosným, ač bylo i tu ještě v 17. století vzdor velikým pohromám z třicetileté války pošlým velmi rozsáhlé. Ač obec Kutnohorská v druhé polovici 17. století hnáním vícera štol mnoho obětí přinášela, aby kleslému průmyslu hornickému pomohla, pracovalo se přece pořád se škodou, až zase r. 1733 prosednuto bylo na bohaté prameny stříbrné, které se těžily až do konce 18. století, kdež se došlo 20 sáhů pod štolu, načež se opustily, zdá se, že pro přílišný nával vody. Do této doby pracovalo se ještě na několika jiných místech, ale s prospěchem nevalným, tak že koncem předešlého věku hlavní éru hornictví Kutnohorshého za ukončenou míti můžeme, neboť co během našeho století v zdejších dolech podniknuto, obmezovalo se skoro jen na pokusy.

V pokusech těchto pokračuje se poněkud ještě podnes, v jaké míře, pozná se, řekneme-li, že tu jest zaměstnáno asi 20 horníků, kdežto za doby nejvyššího svého rozkvětu živily hory a hutě asi 30 tisíc dělníků! Nedá se však o tom pochybovati, že právě za tou příčinou, poněvadž kutnohorské doly z větší části v hloubce pro přílišný nával vody opuštěny byly, a nynější stav strojnictví tuto překážku podlé všech zachovaných pamětí velmi lehounce přemoci by dovoloval, přijde opět doba, kdy znovu se vzkřísí a vzkvetou, zejména i proto, že jest dostatek i jiných rud, jejichž těžení má za našich časů mnohem vyšší význam, nežli za dob minulých. Bude zajisté nejlepším důkazem veliké důležitosti kutnohorského hornictví pro království České, podáme-li čísla, která hrabě Sternberg na základě veškerých známých dát co nejnižší údaje výtěžku hor těchto uvádí, dle nichž by totiž výnos hor od roku 1240 do r. 1620 byl obnášel při nejmenším 8,440.000 hříven stříbra, což by činilo dle nynější ceny více nežli 177 milionů zlatých. Zdaž tu divu, že Kutná hora nazývána drahokamem v koruně České?

Zajímavo bude, povíme-li ještě, do jakých hloubek až dopracovali se horníci kutnohorští, abychom zároveň měli měřítko k posouzení, zdali skutečně opuštění dolů bylo nutností. Tak řečená „panská šachta“ v „starých Českých dolech“ byla již r. 1588 v kolmém směru 212 a r. 1615, kdež opuštěna byla, 251 sáhů vídenských hluboká. Tato šachta byla jediná stojatá, šla ale kolmo dolů toliko do hloubky 123 sáhů, načež podlé spádu pramenů ležaté sestupuje. Z ostatních veskrze ležatých šachet byla nejhlubší proslulá „Oselská šachta“ (vlastně „důl Osel“), která měla již r. 1531 dle zapadání svého přímé délky 334 sáhy vídenské, sahala tedy podlé sklonu svého totiž 75 stupňů, do kolmé hloubky 323 sáhů. Pochopitelno, že při tak veliké hloubce díla dolového musilo držení vody za dob starších působiti ovšem ohromné nesnáze, a jen velmi šťastné povaze krajiny lze přičítati, že se doly kutnohorské tak hluboko hnáti daly, aniž se záhy zatopily. Dle stavu nynější vědy technické bylo by právě u dolů kutnohorských odvodňování prací poměrně velmi snadnou.

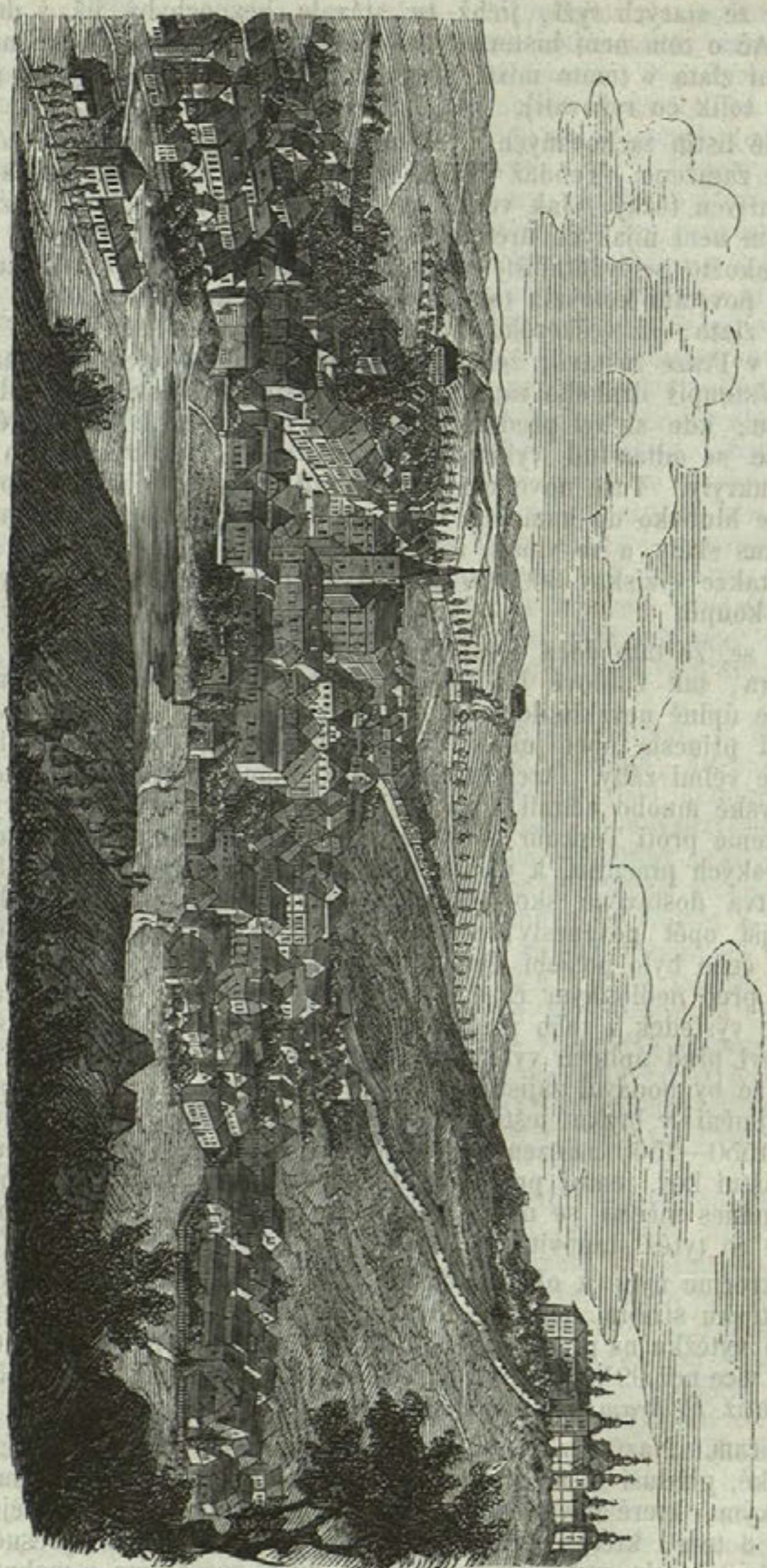
Jílové. Ze slavných jindy, nyní ale zaniklých hor Českých dlužno jmenovati dále zlaté hory Jílovské, které povstaly taktéž velmi záhy, a základ svůj vzaly ze starých ryží, jichž tu stávalo bezpochyby již v dobách pradávných. Ač o tom není historických dokladů, viděti přece z jména místného, že ryžování zlata v tomto místě předcházeti muselo těžení jeho pode dnem („jilovati" tolik co ryžovati).

Podlé listin zachovaných bylo zde r. 1235 dílo dolové vedlé ryží již zcela jistě zaraženo. Tehdáž přinesl prý jistý horník králi Václavovi I. kus zlata 10 hříven těžký. Jak veliké ostatně bylo těžení zlata ve zdejších dolech, o tom není nijakých určitých zpráv. Jmenuje se tu hlavně důl, řečený „šlojíř," jakožto nejvydatnější, z něhož 12 třicetin náleželo měšťanu Rotlevovi, a o jehož povstání kolovala tato pověsť: Rotlev kopal v Jílovém dlouhá leta marně na zlato, až veškerého jmění svého pozbyv konečně závoj (šlojíř) své manželky v Praze zastavil, želízka si dal přiostřiti a loje pro kahance si nakoupil. Vstoupiv druhého rána s nedočkavostí před úsvitem do dolu a blíže se k místu, kde si byl před tím lůj uschoval, spatřil k nemalému leknutí svému, že se odtamtud vyhrnulo množství myší, jež rychle do rozsedliny jedné se ukryly. Tuše nové neštěstí, mrštil zlostně želízkem po nich a to zabodlo se hluboko do kamení. Když je však chtěl opět vytrhnouti, vylomilo se kus skály a ve vlomu zaleskl se bohatý pramen zlata. Rotlev brzy sbohatl, takže vyzískav 300.000 zlatých, v Praze veliký dům, nynější Karolinum, si koupil.

Zdá se, že tato doba byla nejšťastnější v dolech Jílovských, neboť jako Kutná hora, tak i Jílové husitskými válkami utrpělo smrtící ránu, z níž se nikdy více úplně nevzkřísilo. Ačkoliv zde jako v Kutné hoře první polovice 16. století přinesla opět jakýsi vyšší rozkvět (1530—1567), zmizel pokrok přece zase velmi záhy. Arcivévodové Maxmilian a Ferdinand, kteří byli pro hory Jílovské mnoho učinili a na králi značnou podporu pro ně vymohli, odtáhli ze země proti Turkům do Uher a sebrali s sebou všechny koně při dolech Jílovských pracující, k čemuž pak ještě přišlo, že požár r. 1567 vzniklý město sotva dostavěné skoro úplně zničil. Všechny další snahy, aby se hory zdejší opět povznesly, nevedly k cíli, zvláště že se neučinilo nikdy najednou, čeho bylo potřebí. Práce v starých dolech nepřestala ovšem podnes docela, a před nedlouhým časem teprv dohnána jest veliká štola k starým dílům, ale výsledek z toho pošlý není nám znám. Má se za to, že důl šlojíř opuštěn byl před úplným vytěžením svým pouze nehodami doby a návalem vody, a že by podával zajisté při dobrém vedení práce a dostatečném základném jmění v brzku ještě dobrý výtěžek. Sluší ještě podotknouti, že okolo r. 1550—1560 nalezen byl v dole Radlickém, jenž se tehdáž nejvíce těžil, zvláštní kov, jemuž pro značnou váhu říkali „bílé zlato," o jehož však složení podnes ničeho se neví, jelikož kusy nalezené v žádné sbírce s určitostí více co tytéž stanoviti se nedají.

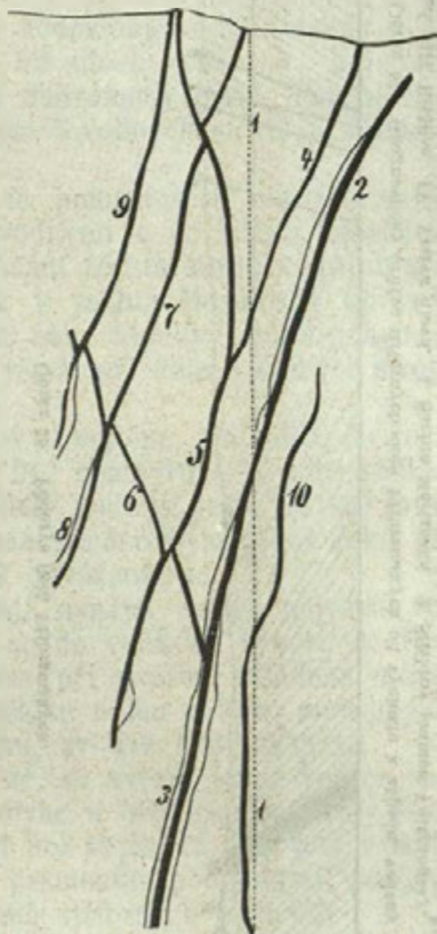
Přikročme nyní k oběma dílům dolovým, která v našich dobách jsou co do výtěžku stříbra největší, ba téměř jediné v Čechách, representujíce z ročného výtěžku na př. od r. 1860 totiž 49312 hříven stříbra v Čechách vytěženého, více než $99\frac{3}{4}$ procent, jelikož ostatní doly vydaly toliko 55 hříven; — míníme totiž *Příbram* a *Jáchymov.*

Příbram. Nazývaly-li se za starých dob hory kutnohorské perlou koruny České, přisluší v našem věku název tento zajisté plnou měrou horám Příbramským, které dávají právě krásným rozkvětem svým nynějším nejlepší svědectví o tom, kterak průmysl, založený na základech přesně vědeckých a prováděný docela systematicky státi se může rozsáhlým a mohutným, neboť právě tyto hory byly v dobách dřívějších, ač někdy bohatými se jevily, vždy zanedbávány, ano jaksi za nepatrné považovány.



Obraz 55. Horské město Příbram.

Příbram stojí na rozhraní Českého pásma silurského a prahorného, a prameny stříbronosné nalezají se vesměs v silurském pískovci a v břidlici (obr. 57), proražených četnými, více méně mocnými prameny dioritu a zelenokamene, jež jsou bezpochyby příčinou rozsedlin, nyní vesměs stříbrnou rudou zaplněnými. Těchto pramenů stříbrných posud známých jest asi 40, sklon jejich 70 až 80 stupňů, směr povšechný od severu k jihu a mocnosť od 1 palce až do 12 stop. Mnohé tyto prameny vyplněny jsou na výchoze až do hloubky 30 i více sáhů železnou rudou (čemuž horník říká „železný klobouk“), doleji však chovají všechny stříbronosný leštěnec olověný, peřestek a četné jiné — asi 70 — druhy jiných nerostů, mezi nimiž také velmi vzácný příbramec, pěkné vápence a baryty.



Obraz 56. Kolmý průmět pramene Vojtěšského v horách Příbramských.
1. Směr provazu v šachtě Vojtěšské. 2. Vojtěšský odmrsk visutý, 3. ležatý, 4. visutý, 5. protiklonný, 6. odmrsk západněklonný, 7. Matkobožský pramen, 8. odmrsk visutý, 9. Marianský pramen, 10. odmrsk ležatý.

Dle pověsti, již kronikář Hájek vypravuje, našel prý jakýs Příbral za času Nezamysla v okolí nynějších dolů Příbramských první stříbro. Avšak ani listiny ze 14. století, ba ani listina z počátku 15. století, v nichž o městu Příbrami se mluví a jedná, nečiní nijaké zmínky o horách jakýchsi, tak že se od některých má za to, že dolování v Příbrami teprv v druhé polovici 15. věku se započalo. Ale udání toto jest příliš pozdné, neboť nedotýkání se dolů v oněch listinách není ovšem přímým důkazem, že jich ještě vůbec nebylo. Jest pravdě podobnější tvrzení oněch, kteří kladou dobu jich zaražení před r. 1330, opírající se o listiny některé z tohoto roku.

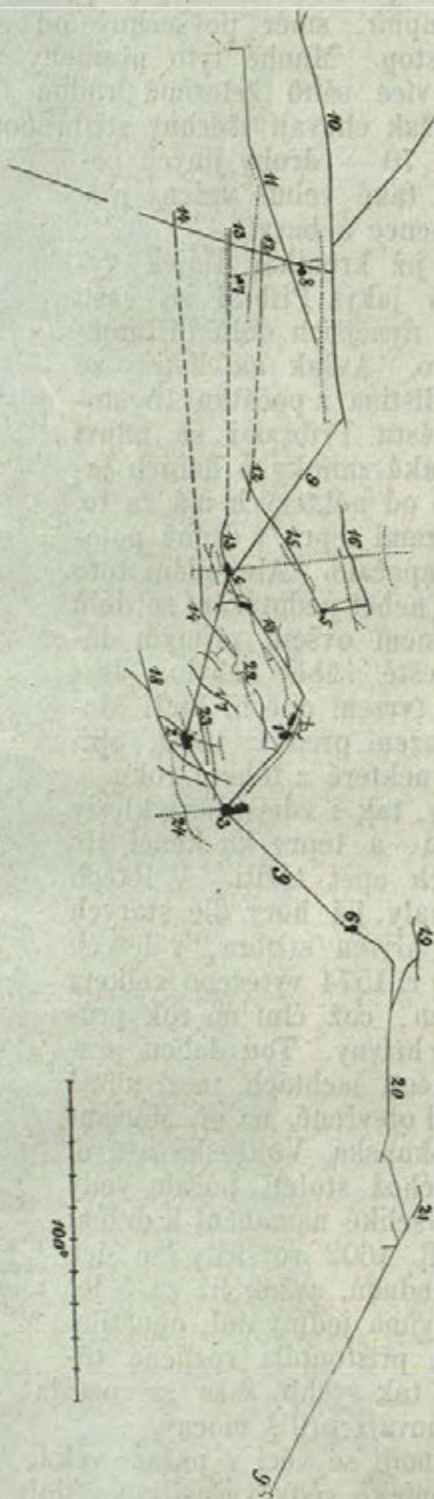
Jako všechny, tak i zdejší hory klesly válkami husitskými, a teprv ku konci 15. věku počato v nich opět těžiti. V letech 1536 až 1538 dávaly již hory dle starých zpráv ročně 1400 hříven stříbra, v letech pak od 1553 až do r. 1574 vytěženo celkem toliko 10650 hříven, což činí na rok průměrem pouze 463 hřívny. Tou dobou pracovalo se již v třiceti šachtách, mezi nimiž jsou některé posud otevřené, na př. Marianská, Anenská, Prokopská, Vojtěšská a t. d. Avšak ku konci téhož století počalo vody tak přibývati, že všeliké namahání k držení jí bylo marné. R. 1602 rozšířily se sice zdejší hory ještě jednou, avšak již za 5 let se veškerá díla, vyjma jediný důl, opustila. Ještě několikkráte přistoupila rozličná těžařstva, ale právě tak rychle zase se rozešla; bylť nával vody pro tehdejší prostředky odvodňovací příliš mocný.

Zcela jinak mají se věci v našem věku. Zavedením strojů vodných dle stavu nynější technické vědy vysušily se doly Příbramské na novo, a přivedeny jsou na hloubku posud v Čechách při žádných horách nedosaženou. Ze starých šachet udržely se otevřeny toliko některé, i mají nyní hory Příbramské tyto nejhlavnější šachty: Vojtěšskou, která jest ze všech nejhlubší, totiž již přes 400 sáhů kolmo, Marianskou, o málo mělčí, Anenskou asi o 50 sáhů, a Prokopskou as o 100 sáhů kratší, nežli jest Vojtěšská. Všechny tyto šachty jsou spodem svým již hloub než hladina mořská, na př. Vojtěšská o 100 sáhů,

z čehož ovšem vyplývá, že držení vody nelze jinak, nežli stroji prováděti. Novější šachty hlavní jsou: Šachta Františka Josefa, Štěpánská, Augustova, Lillova a Ferdinandská. Hloubením šachet se stále pokračuje a nyní



Obraz 57. Geognostický průřez stříbrných dolů Příbramských od východu k západu, vedený šachtou Marianskou.
I. Droba. II. Černá břidlice silurská. III. Břidlice. IV. Vrstva jílová. 1. Šachta Marianská. 2. Stříbrný pramen Volfgangský, 3. Ševčínský, 4. Matky pomocnice, 5. Mučednický, 6. Marianský, 7. Vojtěšský, 8. Matkobožský, 9. Václavský, 10. a 12. Prameny železné, 11. manganovité, 13. Štola Filipská, 14. Obzor štoly Josefské.



Obraz 58. Půdorys dolů Příbramských.

se vždy při dvacátém sáhu žene vodorovně průkop k známým již pramenům, jež se pak vodorovnými chodníky a ústupy ve stropě těží. Štol vodoodvodných jest několik nepatrných a jedna hlavní, dědičná, zvaná štolou císaře Josefa II., na niž se voda ze všech hlavních šachet

vylévá. Veškerá délka všech průkopů a chodníků i s ústupy obnáší více než 23 zeměpisné míle.

Obr. 56. podává kolmý průmět dolu Vojtěšského a Marianského se šachtou Vojtěšskou, a zároveň pohled na hlavní stříbrný pramen Vojtěšský s hlavními jeho odmrsky. Na obr. 57. dále zobrazen jest vodorovný průmět či půdorys dolů k naznačení polohy hlavních pramenů a rozložení šachet, a sice znamená 1. šachtu Vojtěšskou, 2. Prokopskou, 3. Anenskou, 4. Marianskou, 5. Františka Josefa, 6. Ferdinandskou, 7. Augustskou, 8. Volfgangskou, 9. dědičnou štolu Josefskou s jejími prorážkami, 10. pramen Ševčínský, 11. Volfgangský, 12. Marianský, 13. Vojtěšský, 14. Václavský, 15. Mučednický, 16. Matky pomocnice, 17. Aloisský, 18. Prokopský, 19. zaječský, 20. „Strach," 21. kyzový, 22. Matkobožský, 23. křížový, 24. Barborský.

K odvodňování postaveny jsou dva stroje vodosloupové dohromady o 74, tři vodná kola, 36 stop v průměru držící, o 52 silách koňských, k jejichž hnání se vede voda ze čtyr rybníků, majících dohromady 1544 jiter plochy, a krom toho dva párné stroje o 48, tedy celkem 7 vodných strojů s úhrnnou silou o 174 silách koňských.

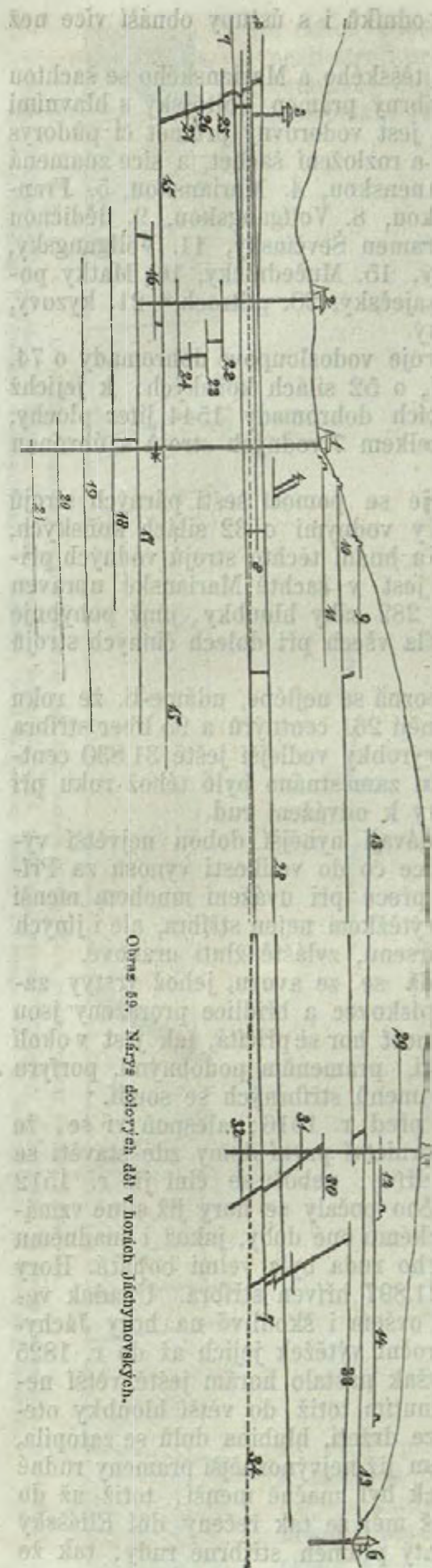
Vyhánění rudy a jalového kamení děje se pomocí šesti párných strojů o 172, jednou turbinou o 16 a dvěma koly vodnými o 32 silách koňských, a krom toho dvěma žentoury koňskými. Na hnání těchto strojů vodných přivádí se voda z týchž rybníků. Konečně jest v šachtě Marianské upraven stroj lezací, jediný v Rakousku, jdoucí na 282 sáhy hloubky, jímž pohybuje párný stroj o 45 silách koňských, tak že síla všech při dolech činných strojů obnáší asi 440 sil koňských.

Velikosť výtěžku dolů Příbramských pozná se nejlépe, udáme-li, že roku 1863 obnášela as 52,270 hříven, čili zevrubněji 261 centnýřů a 95 liber stříbra v ceně 1,320.278 zlatých, a krom toho co výrobky vedlejší ještě 31.830 centnýřů klejtu a 1.326 centnýřů olova. V celku zaměstnáno bylo téhož roku při horách a hutích 4144 lidí mimo četné vozky k odvážení rud.

Jáchymov. Vedlé hor Příbramských dávají nynější dobou největší výtěžek ve stříbře doly Jáchymovské. Jsou sice co do velikosti výnosu za Příbramskými horami, ale vyznamenávají se přece při uvážení mnohem menší jejich posavádné rozsáhlosti velmi značným výtěžkem nejen stříbra, ale i jiných výrobků, zejména niklu, kobaltu, vismutu, arsenu, zvláště žluti uranové.

Hornina, na níž stojí Jáchymov, skládá se ze svoru, jehož vrstvy zapadají k severu. Jako v Příbrami silurský pískovec a břidlice proraženy jsou dioritem a zelenokamenem, jemuž stříbronosnosť hor se přičítá, tak jest v okolí Jáchymovském svor proražen několika ložišti, pramenům podobnými, porfyru živcového, o němž podobně co o příčině pramenů stříbrných se soudí.

Počátek hor Jáchymovských klade se před r. 1516; alespoň ví se, že z jara toho roku za příčinou provozování hornictví první domy zde stavěti se počaly, ale hornictví samo počalo dojista dříve, neboť se činí již r. 1512 zmínka o hnání štoly. Roku prvé jmenovaného počaly se hory již silně vzmáhati, což přičísti dlužno čilému ruchu hornickému oné doby, jakož i snadnému těžení v nevelikých hloubkách, kde krom toho ruda byla velmi bohatá. Hory vydaly od r. 1516 do r. 1594 průměrem 21.897 hříven stříbra. Úpadek veškerého hornictví po těchto dobách působil ovšem i škodlivě na hory Jáchymovské, a v skutku shledáváme, že činil roční výtěžek jejich až do r. 1825 průměrem toliko 3400 hříven stříbra. Tu však nastalo horám ještě větší nebezpečí, úplnou zkázou jim hrozící. Prosednutím totiž do větší hloubky otevřely se četné prameny vodné, jež nebylo lze držeti, hlubina dolů se zatopila, i musilo se těžiti toliko v mělčině, kde ovšem již nejvýnosnější prameny rudné z velké části byly vyčerpány, tak že výtěžek byl značně menší, totiž až do r. 1847 toliko 800 hříven stříbra ročně. Již měl se tak řečený důl Eliášský zapustiti; tu však přišlo se v něm na bohatý pramen stříbrné rudy, tak že



Obraz 59. Nárys dolových děl v horách Jáchymovských.

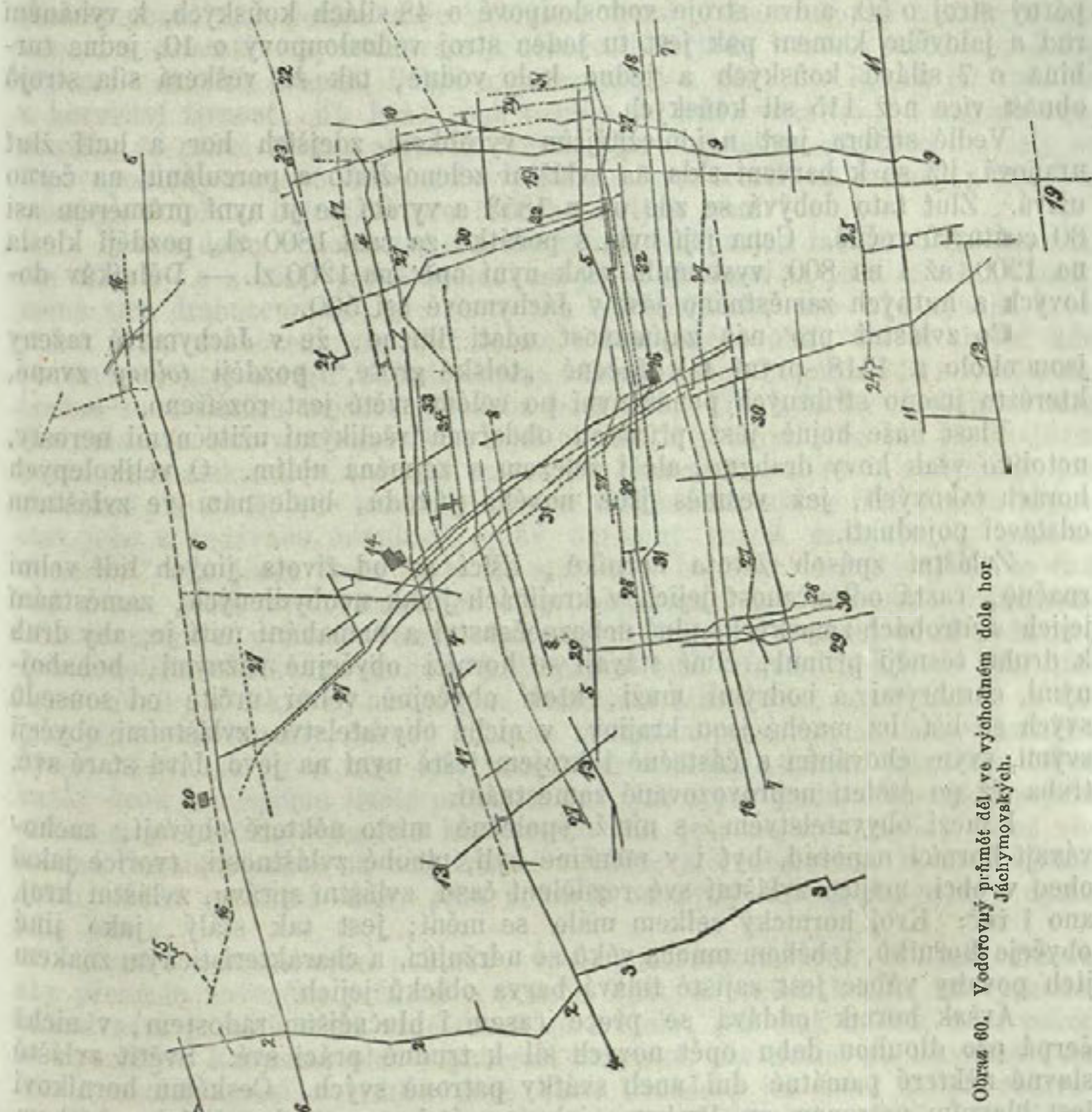
nastal v horách zdejších opět čilý život. Postavily se dva stroje vodosloupové k zdvíhání vody dolové, aby se totiž i hlubina dolu posud zatopená vysušila. Vše dařilo se dobře; hlubina se šťastně vysušila a šachta „Svornosť“, ve které stroje vodosloupové stojí, počala se dále hloubiti. Tu však, jak jsme již shora vylíčili, stihl hory r. 1864 opět starý jejich osud; zatopily se a pokračování do hloubky zastavilo se opět o kolik let, čímž ovšem i výtěžek nemohl se zvýšiti; obnášíť nyní asi 1500 hřiven stříbra ročně.

Hory Jáchymovské skládají se hlavně z dvou dolů, východného a západného, jež jsou vespolek spojeny štolami. — Ve východném dole jest hlavní šachtou dotknutá již šachta Svornosti, která jest všech nejhlubší, totiž asi 270 sáhů, a k lezení horníků, k vyhánění rud a jalového kamení na den i k odvodňování dolů slouží. K oboum těmto výkonům slouží stroje vodosloupové, z nichž jeden stojí při ústí šachty a žene žentour výhonný, kdežto stroje k hnání pump postaveny jsou v šachtě, ve hloubce 72 sáhů pod ústím. Krom nich, jak již známo, stojí tu také při ústí párný stroj k hnání pump. Obr. 59. ukazuje nárys dolů se šachtami, štolami a chodníky, při čemž však menší díla dolová jsou vynechána. Znaménkem* při šachtě Svornosti naznačeno jest místo nejvyššího dostupu vod dolových dne 18. ledna 1866, načež se podařilo, odolati jim tak, že nyní již hory vysušeny jsou až pod 8. patro sv. Jáchyma. Znamená pak zde 1. šachtu Svornosti, 2. Josefskou, 3. Šindlerskou, 4. šachty denské, 5. Wernerskou, 6. Eliášskou, 7. štolu Danielskou, 8. Barborskou, 9. Vítskou, 10. Albrechtskou, 11. „Leithund,“ 12. Himmelskronskou, 13. Jirskou, 14. přírodnou, 15. II. patro sv. Jáchyma, 16. III. p. sv. J., 17. V., 18. VII., 19. VIII., 20. X., 21. XII. p. sv. Jách., 22. I. p. sv. Barbory, 23. II. p. sv. B., 24. hluboký důl, 25. I. p. p. Marie, 26. středný důl, 27. II. patro p. Marie, 28. patro dušské na štole Barborské, 29. I., 30. VI., 31. VII. patro dušské, 32. patro Wernerské, 33. patro Eliášské, 34. vodorovný obzor ústí štoly Barborské.

Šachta „Svornosť“ jest v samém městě Jáchymově; podobně i druhá hlavní šachta „Josefská,“ která má 166 sáhů

hloubky, ale toliko k přivádění dobrých větrů do dolů slouží. Štoly vodoodvodné jsou v tomto dole dvě, totiž Barborská a Danielská, kteréž zároveň tento důl se západným spojují.

Západný důl má rovněž, jako východný, dvě hlavní šachty, totiž Vernerskou, 140 sáhů hlubokou, sloužící k vyhánění rud a jalového kamení až k štole, k čemuž zde jest upravena turbina, a šachtu Eliášskou, která jest



Obraz 60. Vodorovný průmět děl ve východném dole hor Jáchymovských.

ležatá se sklonem 68 stupňů, a majíc 88 sáhů délky do hloubky kolmo jde na 70 sáhů. Také touto šachtou vyhání se ruda a kamení na den a sice pomocí kola vodného o 38 stopách v průměru. V obr. 60. podáváme ještě vodorovný průmět dolových děl Jáchymovských, a sice řečeného dolu východného, avšak toliko s hlavními částmi; menší díla dolová jsou pro snažší přehled vynechána; jest pak tu 1. štola Danielská, 2. chodník „zlatá růže," 3. ch. Josefský, 4. ch. supský, 5. ch. Ondřejský, 6. ch. Mauricský, 7. ch. kravský, 8. ch. sv. Trojice, 9. ch. sv. Jana evang., 10. ch. růže Jerišská, 11. ch. Dorotský, 12. ch. Eliášský, vesměs na štole Danielské, 13. patro p. Marie, 14. šachta Josefská, 15. štola Barborská, 16. chodník Mauricský, 17. ch. supský, 18. ch. kravský, 19. ch. sv. Jana evang., veskrz

na štole Barborské; 20. šachta Šindlerská, 21. štola Albrechtská, 22. chodník supský po této štole, 23. šachta koňská, 24. štola „Leithund," 25. chodník Dorotský, 26. šachta „Svornosti," 27. II. patro sv. Jáchyma, 28. III., 29. V., 30. VII., 31. VIII., 32. XII. patro sv. Jáchyma, 33. I. patro sv. Barbory, 34. hluboký důl.

K hnání strojů vodných přivádí se voda ze tří zvláštních rybníků a stroje veškeré rozvrhují se podlé účinné síly takto: Ke zdvíhání vody slouží jeden párný stroj o 50, a dva stroje vodosloupové o 48 silách koňských, k vyhánění rud a jalového kamení pak jest tu jeden stroj vodosloupový o 10, jedna turbina o 7 silách koňských a jedno kolo vodné, tak že veškerá síla strojů obnáší více než 115 sil koňských.

Vedlé stříbra jest nejdůležitějším výrobkem zdejších hor a hutí žluť uranová, jíž se k barvení skla na zvláštní zeleno-žluto a porculánu na černo užívá. Žluť tato dobývá se zde od r. 1853 a vyrábí se jí nyní průměrem asi 60 centnýřů ročně. Cena její byla s počátku za cent 1800 zl., později klesla na 1200, až i na 800, vystoupila však nyní opět na 1200 zl. — Dělníkův dolových a hutných zaměstnáno jest v Jáchymově asi 500.

Co zvláštní pro nás zajímavosť udati dlužno, že v Jáchymově raženy jsou okolo r. 1518 první tak řečené „tolské groše," později *tolary* zvané, kteréžto jmeno stříbrných peněz nyní po celém světě jest rozšířeno. —

Vlasť naše hojně jest přírodou obdařena všelikými užitečnými nerosty, netoliko však kovy drahými, ale i železem a zejména uhlím. O velikolepých horách takových, jež vesměs jsou nového původu, bude nám ve zvláštním odstavci pojednati.

Zvláštní způsob života horníků, lišící se od života jiných lidí velmi značně, častá odloučenosť jejich v krajinách jinak neobydlených, zaměstnání jejich v útrobách zemských, plné nebezpečenství a namahání nutí je, aby druh k druhu těsněji přilnul, čímž stávají se horníci obyčejně vážnými, bohabojnými, chrabrými a bodrými muži, kteří obyčejně velmi určitě od sousedů svých se liší, ba mnohé jsou krajiny, v nichž obyvatelstvo zvláštními obyčeji svými, svým chováním a částečně i krojem ještě nyní na jevo dává staré své, třeba již po století neprovozované zaměstnání.

I mezi obyvatelstvem, s nímž společně místo některé obývají, zachovávají horníci napořád, byť i v menšině byli, mnohé zvláštnosti, tvoříce jaksi obec v obci, majíce zvláštní své rozdělení času, zvláštní správu, zvláštní kroj, ano i řeč. Kroj hornický celkem málo se mění; jest tak stálý, jako jiné obyčeje horníků, i během mnoha věků se udržující, a charakteristickým znakem jich povahy vůbec jest zajisté tmavá barva obleků jejich.

Avšak horník oddává se přece časem i hlučnějším radostem, v nichž čerpá pro dlouhou dobu opět nových sil k trudné práci své. Světíť zvláště slavně některé památné dni aneb svátky patronů svých. Českému horníkovi jest hlavním patronem sv. Prokop, jehož svátek se nejslavnějším způsobem světí. V někerých horách, kde staré obyčeje ryze se zachovaly, bývá i den sv. Barbory svátkem hornickým, již někde, na př. v Štyrsku a v Krajině světí výhradně jakožto patronku stříbra. Při takových slavnostech čte se především hrubá mše, při níž veškeré hornictvo v svátečném oděvu a ve sboru se zúčastňuje a pak ubírá se průvodem na shromáždiště své, načež se slavnosť veselou hostinou a plesem dokončí (viz obr. 54).

Při zvláštních příležitostech, na př. při uvítání vladaře aneb některé vzácné osoby vyjde veškeré hornictvo i se všemi vyššími úředníky s hudebním sborem, s prapory a vše přioděno zvláštním šatem svým, i sestaví se takto paráda hornická, která celým svým zjevem upomíná na doby, kdy horníci byli bratrstvem nad jiné povýšeným a v celém zřízení svém mnoho vojenského měli, jakož i v čas války skutečně bývali velmi vážnou posilou válečnou. Příloha 2. k tomuto dílu Kroniky podává nám pohled na takovou parádu, ve dne

odbývanou, kteráž však pro zvýšení dojmu nejčastěji v noci při záři pochodní se odbývá.

V našich dobách pomíjí ovšem velmi rychle zvláštní ráz hornictva. Párný stroj a lokomotiva, změnivše od základu veškerou budovu průmyslu a obchodu, stroskotaly ponejvíce již staré cechovnictví v řemeslech, jímž udržovala se přísná odloučenosť stavů od sebe, a vzkvétající svoboda živnosti strhala již na mnoze i hranice, oddělující hornictvo od ostatního lidstva, jakož i zákonodárství pořád více počíná staleté zvláštní výsady jeho zrušovati a stejným zákonem s ostatním obyvatelstvem je slučovati. Učiněn v tomto ohledu již úplný převrat v Anglii, Francii, Belgii a na mnoze i u nás; i v Rusku již stala se z hornictví živnosť, jíž každý bez rozdílu se může věnovati. Nemožno zneuznati, že právě tímto, abychom řekli, spovšechněním hornictví otevřely se teprv poklady zemské hospodářství národnému téměř na novo, a staly se zdrojem mnohem hojnějším pro blahobyt celých zemí.

Novou dobu v hornictví charakterisuje však nejen tato svoboda živnosti, ale také — a z části právě následkem jí — obrácení se jeho k těžení látek, méně sice drahocenných, ale za to tím užitečnějších, ano pro nynější dobu právě velmi drahocenných, totiž železa a kamenného uhlí. Od té chvíle, kde se hlavní zřetel obrátil k těmto dvěma základům našeho průmyslu novověkého, počíná se v skutku nejskvělejší doba hornictví. Čím bylo by strojnictví naše bez železa a čím všechen náš nynější obchod a průmysl, ba při vzrůstajícím pořád nedostatku dříví i obydlí naše, bez kamenného uhlí? Pohleďme jen povrchně na země, kde kamenné uhlí ve větším množství se těží a porovnejme stav jeho s nedávnou minulostí; jaký ohromný rozdíl naskytne se nám tu okamžitě! Co jindy činilo zlato a stříbro v hojnosti se podávající, to činí teď měrou ještě vyšší kamenné uhlí, poskytujíc mnohonásobně četnějšímu lidstvu práci a výživu. Vizme vlasť naši. Krajiny, v nichž před nedávnou dobou toliko rolníka za pluhem kráčejícího bylo vídati, hemží se nyní činnými dělníky a stkví se moderními budovami fabričnými, zračícími se z daleka již svými komíny, jakoby štíhlými věžemi a nebetyčnými sloupy hustého dýmu. Je-li tak již u nás, kde nedostatek velkého kapitálu tak těžce hněte každý krok k čilejšímu životu průmyslnému, jak teprv jinde. Nejvelikolepějším důkazem ohromného významu kamenného uhlí jest zajisté Anglie, jehož nesmírná bohatosť právě na něm hlavně spočívá, a o níž říci lze, že není snadno určiti, zdaž pověstné mlhy jeho podnebí nenabyly důstojného soka v dýmu jeho fabrik.

Rusko s nesmírnými poklady svými podzemskými zdá se míti určení, aby přeneslo novověký průmysl a pokrok opět do oněch končin na východě, odkud nám prvních svitů vzdělanosti se dostalo, jež však během času velice se opozdily. Kamenné uhlí v gubernii Permské, na Urálu, na Kavkaze i na Altaii zastíní zajisté v krátké době zlato Urálské, jež tolik nalezá obdivovatelů a závistníků. A v Americe, již podnes mnohý si neumí představiti leč co zemi, kde při pouhém zakopnutí do země poklady zlata a stříbra objeviti se musí, jsou to opět jenom železo a uhlí, které zemi dávají největší zisk a průmysl i obchod nejvíce podporují. Výroba těchto hmot dostoupila při vysokém stupni vzdělanosti a při zámožnosti v severné Americe od prvního počátku, jenž za času války s Anglií učiněn byl, takové výše, že jen Anglickem ještě jest převyšována.

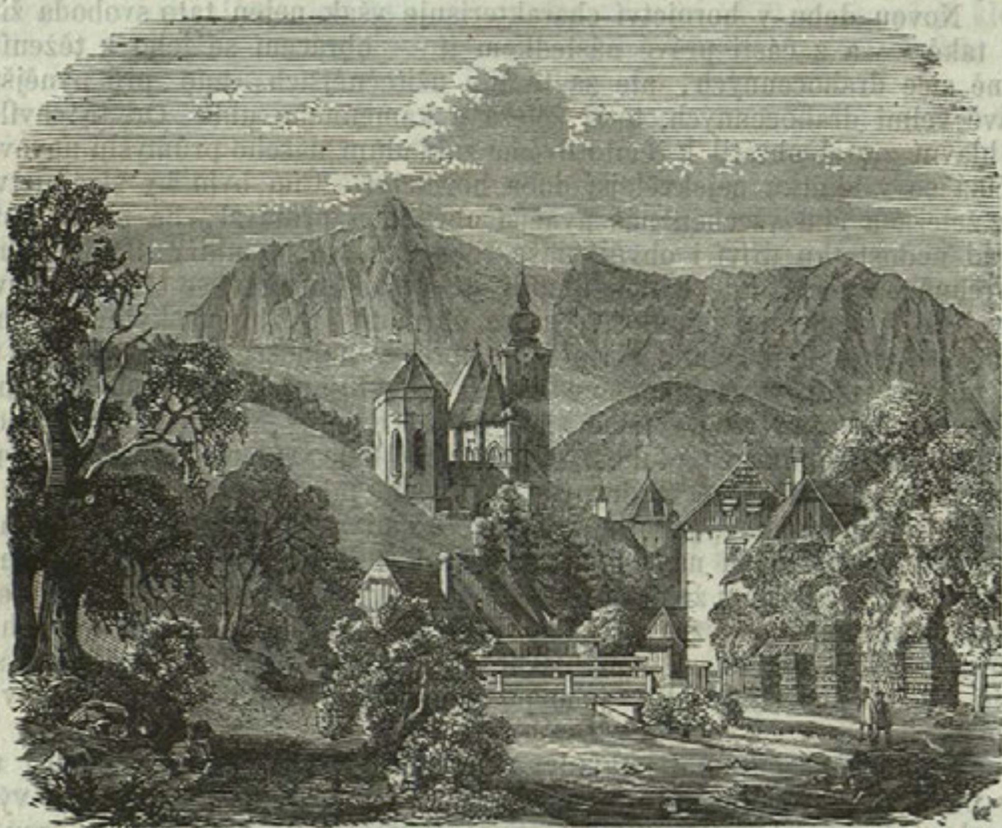
Jak ohromné jsou ony poklady, jež nynějším směrem hornictví ze země se vybírají a lidstvu v užívání rozdávají, jakým obrovským pokrokem jedno velikolepé dílo vedlé druhého vzniká, toho jasné příklady máme v středištích hornického průmyslu nynějšího, jakými jsou mimo jiné: Svansea, Cornwallis a t. d. v Anglii, Seraing v Belgii, Kladno v Čechách, Eisenberg v Štyrsku, Freiberg v Německu, Le Creuzot ve Francii a pod. A porovnáme-li s těmito okršky zlaté ryže v Kalifornii, v Chili, v Australii, na Urálu, doly diamantové

v Brasilii a stříbrné hory Mexikánské, nemůže nás minouti pozorování, že v oněch jest ruch mnohem čilejší a obecný blahobyt větší, i přesvědčíme se snadno, ze bez odporu železo a kamenné uhlí jsou za naší doby pravými základy blahobytu národného.

Zdaž tu ještě může kdo pochybovati, měl-li ten pravdu, kdo první nazval kamenné uhlí: „černým zlatem?" —

Avšak podívejme se nyní dále k některým zajímavým horám mimo vlasť naši, zvláště k takovým, které velkolepostí výroby anebo základu svého jsou znamenité.

V obr. 61. viděti horské město *Eisenerz* ve Štyrsku, které jest svým průmyslem železářským po celé Evropě proslulé a na pevnině jediným jest městem, které s ohromnou výrobou Anglickou poněkud zdatněji může zápasiti. Zde dle pověsti již staří Římané dolovali na železnou rudu, určité



Obraz 61. Eisenerz ve Štyrsku.

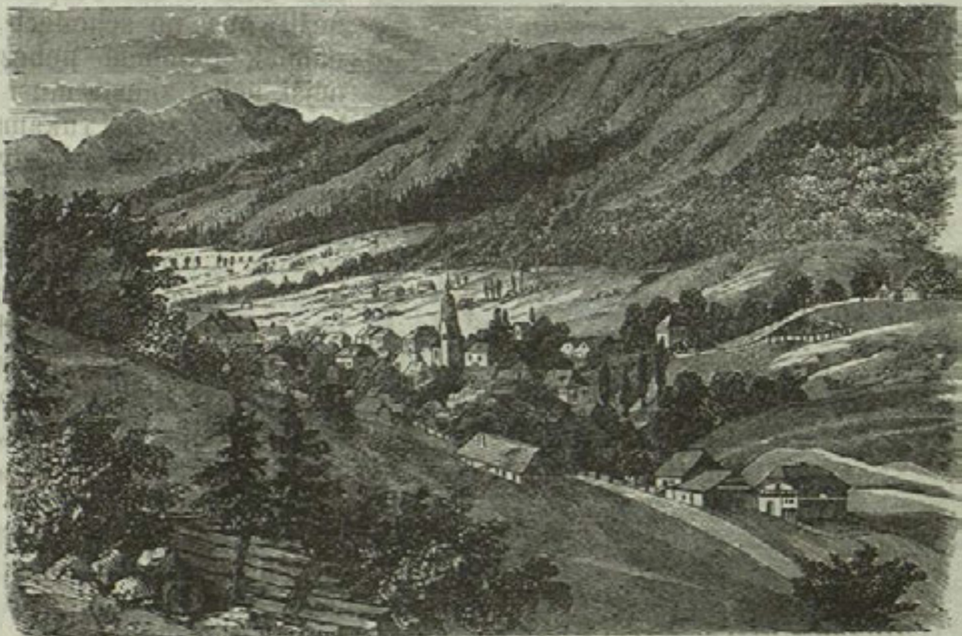
zprávy o dolech těchto počínají však teprvé rokem 712, v kteroužto dobu zde byli Slované, kteří i tu, jako již shora pověděno, hory zarazili, zdali opuštěné staré hory Římanské, aneb zcela nové, nelze ovšem udati. Těžení pokračovalo však stále až do doby nynější v míře velmi rozsáhlé.

Každoročně vytěží se v horách Eisenerzských asi milion centnýřů železné rudy, z níž se dobude 200.000 centnýřů surového železa. Dělníků dolových a hutných zaměstnáno jest zde okrouhlým číslem asi 5.300. Městečko Eisenerz samo, jež má jmeno své patrně od hornictví zde provozovaného, rozkládá se v divoké krajině horské ve dvou úzkých údolích. Obraz náš poskytuje pohled právě na pěkný gotický kostel jeho, jenž vystavěn byl nákladem Rudolfa Habsburského na skalnatém návrší.

Vrch, u jehož paty městečko se rozkládá, chová v sobě právě ony poklady železné co mocná ložiska měnivce železného veliké čistoty. Mocnosť ložisk obnáší 300 až 900 stop; počínají u Radmaru a táhnou se až k Admontu.

Těžení děje se způsobem rozmanitým: Tu dělá se na mělkém ložisku lomem na dni, tu opět doluje se způsobem obyčejným hlubokými šachtami a štolami. Z hlubokých, úzkých prohlubin vedou četné dráhy železné, velmi uměle založené po sklonitých plochách pomocí zvláštních přístrojů zdvihacích a spouštěcích na Alpské výšiny. Co lidé v dolech nasekali a stroji na den vyhnali, odváží se soumarskými koňmi s vrchů dolů k hutím, jichž jest u Eisenerzu a Vordernberku asi dvacet, co majetníkům těchto dolů. Zde pak v ocelové zboží, v nože, srpy, kosy a t. d. zdělaná hmota nastupuje cestu svou obchodnou do světa.

Co druhé důležité místo uvádíme hory olovné Bleibergské v Korutanech. Doly zdejší jsou na olovo nejbohatší v celé Evropě, dávajíce ročně asi 50.000 centnýřů olova. Zvláštnosť olova tohoto jest, že oprotiv jinému neobyčejně chudé jest na přísadu stříbra; v obchodu pak známo jest jmenem olova Běláckého. (Bleiberg leží as $1^1/_2$ míle od města Běláku.) V obr. 62. podán jest pohled na vesnici Bleiberg, stojící nad doly, celou krajinu zdejší podrývajícími. Široké údolí, v němž se rozkládá, jest velmi půvabné, stráně



Obraz 62. Bleiberg v Korutanech.

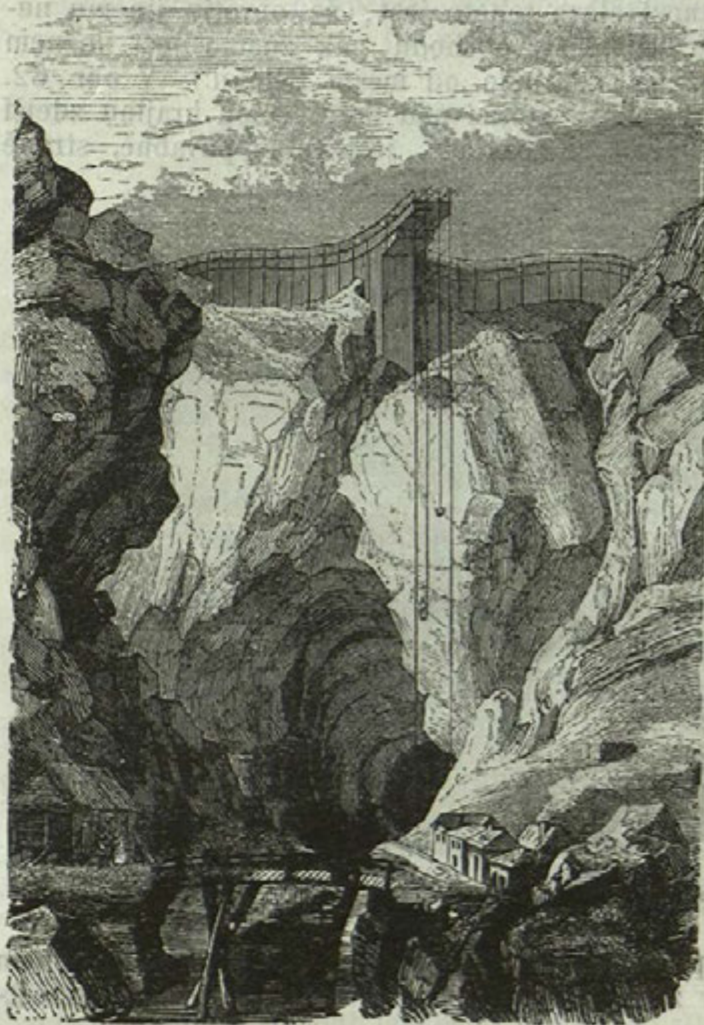
po obou stranách vystupující porostlé jsou temnými lesy, a i pod jejich stínem na mnoha místech panuje čilý život horníkův, jichž v dolech těchto zaměstnáno asi 2400.

Obraťme se nyní mimo Rakousko a sice v daleký sever, do Švédska. Vyskytují se nám tu především proslulé hory *Falunské* (obr. 63.) v Dalekarlii, které po několik století již se těží, a Gustavem Adolfem pokladnicí Švédska nazvány byly, a to vším právem; vytěžiloť se za dob jeho panování (od roku 1611 do r. 1632) každoročně v dolech Falunských asi 3,500.000 centnýřů měděné rudy! Avšak velmi nesystematický způsob těžení způsobil stálé ubývání výtěžku, jenž za Karla XI. (od r. 1672 do r. 1697) již toliko 2,730.000 centnýřů obnášel, kdežto nyní sotva ještě 1,188.000 centnýřů činí.

Těžení koná se v hloubce asi 200 sáhů, kamž se sestoupiti může po šikmých sklonitých chodbách. Hlavní vchod tvoří hluboká rozsedlina „Stöta," která má 60 stop šířky a 240 stop hloubky. Propasť tato povstala r. 1687. Po delší dobu před tím již hrozilo několik štol neprozřetelně ražených sesutím, tak že hormistr nucena se viděl, v těchto místech práce zcela zastaviti;

když však v několika dnech nic se nepohnulo, vzbouřili se dělníci, kteří nyní bez práce byli, nedali se nižádným přemlouváním zdržeti a násilím do vrchu se vedrali, — avšak v tutéž chvíli, v kterouž do štoly vkročili, sesul se nad nimi, čímž nemalý počet horníků vzpouru svou životem splatilo.

Sesutiny, dřívějším neopatrným těžením způsobené, otvírají se nyní návštěvovateli při vchodu do dolů jako temné jícny bezedných propastí. Avšak třeba jen bez ostýchání přistoupiti a spatří se tu schody, po straně rozsedliny do skály vtesané, jež vedou pohodlně as do 180 stop hloubky. Odtud hloub ale zdělány jsou schody dřevěné, které jsou velmi příkré a nepohodlné, nepodávajíce již, než jen zde onde nějaký bod k bezpečnému se zadržení. Proto již, jakož i že takto cesta trvá tuze dlouho, spouštějí se horníci obyčejně v tunách velmi pevných, jejichž dužiny mají 4 palce tloušťky a silnými obručemi a deskami jsou pobity. Avšak cesta tato není o nic bezpečnější, nežli ona po schodech, ba naopak mnohem nebezpečnější, neboť zhusta musí horníci v tuně sedící rukama od skály ji odstrkovati, aby na ní neosedla a lidi nevyklopila anebo celá o ni se nerozbila. A přes to přece bývá nezřídka vídati ženy horníkův vzpřímené státi na okraji tuny, rukou lano nedbale objímající a docela bezstarostně se spouštějící do hlubiny, ano ani započatým pletením, jež v rukou drží, neustávající. Tak veliká jest mocnosť zvyku, že i na samé nebezpečí zapomínáme, nedbajíce ho více vracejícího se co den.



Obraz 63. Měděné hory Falunské ve Švédsku.

Asi u prostřed cesty přijde se okolo dvou velikých dutin ve skále, jimž dána jsou jmena starého a nového sálu. Když král Gustav III. starý sál ten navštívil, napsal křídou na stěnu skály: „Gustav III., dne 20. září 1788.“ Slova tato byla pak podlé tahů křídy věrně ve skále vytesána.

Je-li dojem v podzemných chodbách každého dolu veliký, jest v těchto skutečně ohromující. Neboť zde stojí navštěvovatel v nepřehledných temných klenbách, jejichž vysoké stropy slabý svit pochodní sotva dostihuje a hluboké ticho, jež v nich panuje, přerušeno jest ještě tajemnějším, po sklepeních dušeně se rozlehajícím rachotem, jejž způsobují stroje, vodu nebo rudu z hlubiny na den vyhánějící anebo hučením podzemských proudů, vrhajících se v propasti ještě hlubší. A tu náhle vyruší se mysl, unešená všecka nepopsatelnými dojmy těmi, ještě mocněji hlasem lidským; zaznělať jednotvárná melodie švédské písně národné, již zapěl některý z oněch horníků, kteří v dáli

při slabém kmitu kahance pracují, navštěvovateli neviditelní, tak že pouze světélka jejich jako bludičky v noci se zjevují. Chvílemi zahučí temný rachot hromový klenbami a vzduch kolem nás citelně se otřásá; byloť to skalisko, jež prachem odtrženo v některém chodníku se sřítilo a rachot způsobilo, jehož ozvěna až do nejvzdálenějších chodníků se roznáší. A hned na to slyšíme okolo nás praskot, jakoby balvany vedlé nás, nad i pod námi ze spojení svého se vymykaly a každou chvílí na nás sřítiti se měly; avšak nebyly to leč drobounké kaménky, jež otřesením skal na stropě se odtrhly a k nohoum nám padaly.

Voda, která v hloubce ze stěn se prýští a po sklonitých chodbách k hlubině se sbíhá, obsahuje hojnosť solí a zejména modré skalice, která přítomností mědi v horách povstává. I učinil se v dolech Falunských r. 1719 podivný nález. Toho roku totiž ujat byl znova starý, před pradávnými lety zapuštěný chodník, a tu přišlo se v hloubce 400 stop na mrtvolu mladého člověka, která roztokem modré skalice a jiných solí na ni působících úplně byla téměř zkameněla, ale zevně tak zachovalou byla, že by se bylo mysliti mohlo, že mladík zrovna teprv do dolu sešel. Vynesli jej na den a vše sbíhalo se z celého okolí, aby se podívali na znamenitou tuto mumii. Udiveni hledí všickni na mrtvolu, žádný neví, kdo by to býti mohl; ani nejstarší lidé nechtí se znáti k tomu, že by byli kdys viděli v mládí někoho tomuto člověku podobného. Tu přikulhá se také stařenka věku nad míru vysokého, prodere se lidem shromážděným až k mrtvole, pohlédne na ni a s děsným výkřikem vrhá se na ni. Poznalať v mrtvole svého ženicha, jenž před dávnými lety byl zmizel, aniž se vědělo kam, a jejž od té chvíle s pevnou důvěrou ve věrnosť jeho oplakávala, čekajíc stále návratu jeho. Hluboké vrásky byla zatím uplynulá léta vryla v tvář její a nyní vrátila jí alespoň země mrtvolu oplakávaného ženicha v plné jeho kráse mladistvé. Žal usmrtil ubohou na zkamenělé mrtvole jejího snoubence, s nímž alespoň v smrti spojena o několik dní později slavnostně byla pohřbena. Vysvětlila pak se příhoda tato tím, že onen horník sestupuje bezpochyby samotný v tuně osednutím jejím na skále byl vyklopen a do skalné rozsedliny zapadl, která později sesutím se zasypala.

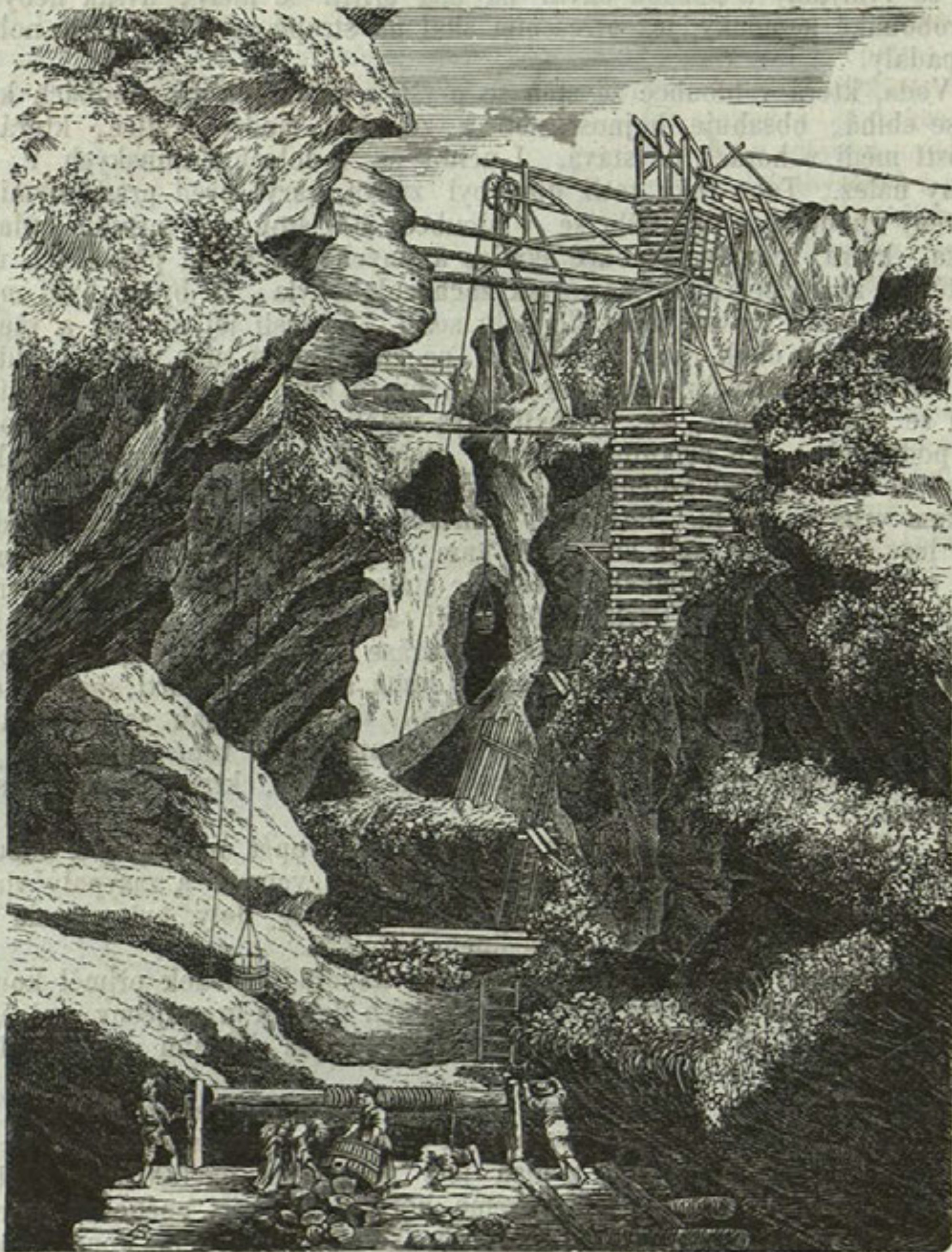
R. 1833 byla práce v dolech novým sesutím opět na nějakou dobu zastavena. Náhle totiž odtrhly se stěny při hlavním vchodě a zasypaly vnitřek úplně. Na štěstí stala se nehoda tato v neděli, kde doly byly docela opuštěny, tak že nestihlo neštěstí ani jediného člověka.

Nedostatečný způsob těžení a ubývající napořád výtěžek přiměl konečně vládu Švédskou, že byly tyto hory v posledních dobách propůjčeny společnosti na akcie, tak že se dá očekávati, že racionálným děláním jich i výsledky opět budou lepší.

Způsobem o nic lepším dělají se hory v *Danemoře* ve Švédské provincii Upland, které jsou velmi bohaté na rudu magnetovou. Hory tyto mají více otvorů a kotlin; největší z nich jest prosedlina na 500 stop hluboká, v níž shora dolů hledíce viděti můžeme horníky při záři pochodní pracující. Ruda vyhání se na den v koších zvláštním kolostrojem, jejž koně v pohyb přivádějí. Dosti značný počet koní chová se k všelikým prácem také v dolech samých a zvířata tato obyčejně nikdy více světla denního nespatří. Magnetovec zde těžený jest, jako Švédský vůbec, dobrotou svou proslulý a málo která země může se vykázati rudou takové dobroty, vyjma jedině Štyrsko a Rusko, tak že při ohromném množství této rudy, jež se ve Švédsku těží, mnoho Evropských zemí odtud si ji vozí, aby doma k hotovení ocele ji užily.

Velikosť výroby železa podá vedlé toho nejlepší doklad toho, jak velikolepý jest výnos železných hor Švédských. V provincii Wärmlandské, která hraničí s Dalekarlií a nejbohatšími doly železnými vyniká, vyrobí se ročně

více než 300.000 centnýřů železa. Hlavní město této provincie, Filipsstadt, leží uprostřed samých děl dolových, z nichž jsou nejznamenitější *Nordmarkské* (obr. 64). Příkré útesy skalné, ztrácející se v nedohlednou hloubku, zastupují tu šachty výlezné, a dole vycházejí z tohoto místa na všechny strany chodníky, jimiž ruda z úhlů k náražištím se dopravuje. Na rozličných místech postaveny jsou zde dřevěné věže ohromné výšky, a v nich umístěny jsou



Obraz 64. Železné hory Nordmarkské.

zdviháky a jeřáby, jimiž s hůry se spouštějí tuny s horníky až do hlubiny dolů a odtud opět ruda na den se vyhání.

Hluboká rozsedlina, již vyobrazení naše ukazuje a nad níž v strmé výši upraveny jsou všeliké ty stroje zdvihací, tvoří však toliko jednu část té hloubky, do níž se člověk směle spouští, neboť dno její jest jedním odstavcem, a navštěvovatel, jenž sem došel v důmění, že již jest na konci své pouti do země, spatří pod sebou otevřený nový jícen, z něhož zase jiné stroje zdvihací ze strašné hlubiny poklady vnitra vytahují na světlo denní.

Veliké hory na kobalt ve Fossum v Norvéžsku jsou z větší části díla na dni a provozují se rovněž tak nedbale, beze všeho systematického rozmyslu, jako všecky ostatní hory Švédské; snad že pomůže jim v budoucnosti společnosť na akcie, jíž i tyto hory v nové době byly propůjčeny. — Jest to zajisté významným úkazem, že právě v zemích nejštědřeji přírodou obdařených, dobývání jejich pokladů nejnedbaleji se provádí. Hojnosť všeho činí z lidí přičinlivých lenivce, kteří co nejpohodlněji chtějíce vytěžiti dary jim podávané nemyslí na budoucnosť a sami tím ničí pro potomstvo plody své činnosti. Práce jen a namahání, nutné k získání žádoucích potřeb života, podporuje pokrok, jenž zase naopak podporuje práci, a v tom hlavně spočívá veliký pokrok našich dob v hornictví, že, ač neslýchanou před tím měrou olupujeme vnitřek kůry zemské o její poklady, přece pamatujeme při tom stále i na nástupce své, jimž hledíme zůstaviti dílo úplně spořádané a k další práci co nejpohodlněji upravené.

Obraťme se nyní k bohatým horám *Urálským*, kde pravidelné těžení zavedeno bylo teprv Petrem Velikým okolo r. 1700, jenž povolal do země cizí horníky a řízení hor na Urálu jim odevzdal. Jeden z nejprvnějších Rusů, který s přirozenou jim čilostí při hornictví zdejším se zúčastnil a vědomosti, jichž od cizích horníků oněch přiučiti se mohl, pilně si osvojoval, byl nevolník kovář jmenem Nikyta Demidov, od něhož vykvetl bohatý nyní knížecí rod Demidových. Hlavním městem majetku knížat Demidových jest *Nižní Tagilsk*, které teprv na počátku našeho století se založilo a nyní již 25.000 obyvatelů čítá. Skvělý to zajisté důkaz toho, co činí práce a průmysl. A není to město, jež dává toliko příbytek lidem zde pracujícím, jest to město skutečně novověké, vyhovující jak potřebám, tak i krasochuti naší: široké ulice, prostranná náměstí, rozsáhlá skladiště s pěknými krámy a t. d. Vedlé fabričné části města, kde se ze sta vysokých komínů valí dým z pecí rozsáhlých hutí železných a dílen strojových, jest i část jiná s chrámy, jejichž zlatoskvoucí báně vyčnívají vysoko nad spoustu domů a s kovovými sochami, jež okrašlují ulice a náměstí. Tu žene se parný vůz po kolejích od jedné dílny k druhé, tam opět padá zrak náš na četné parníky, jež brázdí hladinu rozsáhlých jezer, na jejichž březích město se rozkládá a která uměle byla utvořena tím, že se údolí řeky Tagilu a jeho přítoku hrázemi přepažilo.

Město leží u paty skály, s jejíž vrcholu poskytuje se krásný přehled jak města, tak i celého okolí a blízkých lesnatých hor. Odtud viděti holé černé skály magnetových hor „Vysokaja gora“ a „Lebaška,“ jakož i vysoké haldy dolů na malachit a velké huti měděné u prvního z řečených vrchů. V pozadí pak spatřujeme dále huť „Černostotinsk,“ položenou na břehu uměle utvořeného jezera, jež má čtverečnou míli plochy, pak zlaté ryže „Serlbriansk,“ které dávají jeden pud ($29\frac{1}{4}$ libry víd.) zlata týdně, dále vrchy u Visimotkinska, kde na straně Evropské proslulé doly na platinu se nalezají, pak doly na chróman železitý a dílnu na chróm u Tagilska, jakož zase na východ lesnaté pahorky, na jejichž úpatí jsou huti a válcovny Saldské, kdežto na jihu se třpytí báně chrámové horského města Něvjansku.

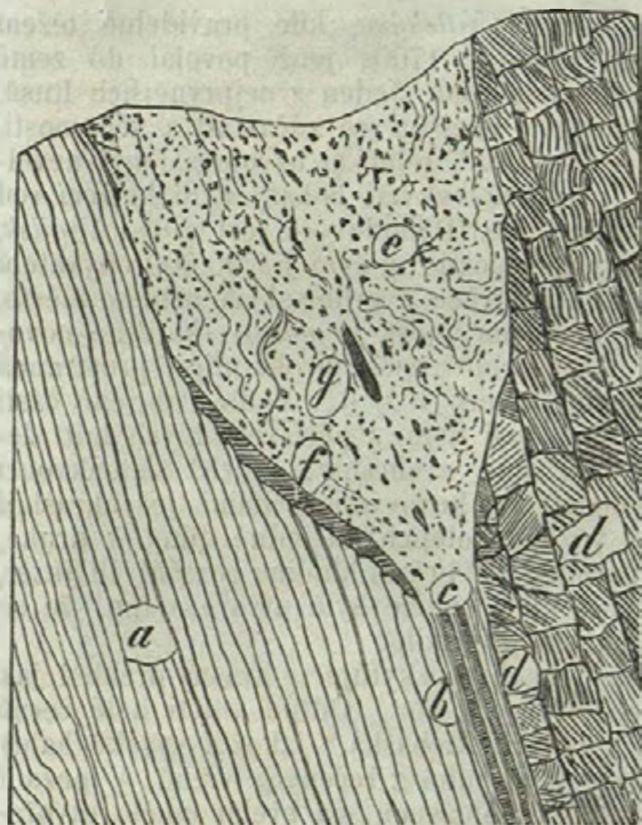
Železná ruda u Vysokoj gory těží se na dni, jako skalné lomy. Do vrchu učiněn jest ohromný vlom a šest velikých hutí dostává odtud rudu. Tisíce lidí láme zde černou magnetovou skálu vždy po dobu krátkého zdejšího leta, ale při vší horlivosti, jíž se skála rozebírá, mohou tou měrou ještě tisíce let se přičiňovati, nežli rozsáhlou řadu pahorků rudnatých úplně vyčerpají. A není to malý výtěžek, jenž z krátké letní činnosti jejich vyplývá; vytěžíť se každoročně asi 19 milionů centnýřů rudy, která chová as 72 procenta železa!

Na blízku leží proslulé doly na malachit, založené na ložisku, jež zvětráním se stalo bohatším a jehož v obr. 65. podáváme průřez.

Hornina *a* jest vápenec útvaru silurského, na jehož východně zapadajících vrstvách leží slabší vrstva hlinité břidlice *b*, pokrytá dále dioritem *d*.

V hloubce 600 stop přišlo se u *c* na ložisko železného kyzu a v tom nalezeno při probě hutné 1 až 3 procenta mědi. Nad tímto mědnatým kyzem jest ve vápenci a v dioritu vyhlodána před věky veliká nálevkovitá prohlubina, v níž usadila se hlína smíšená s částmi mědi a sloučenin měďnatých, rohového křemence a chalcedonu, hnědelu, magnetovce, malachitu a t. d. U *f* jest vápenec pokryt tlustou kůrou, jež se skládá z pěnitého malachitu a ze sádry, z čehož se soudí, že malachit zde se nalezající povstal působením uhličitanu vápnatého na síran měďnatý, jenž opět rozkladem měďnatého kyzu železného vznikl.

Ze všech okolností, jež zde se naskytují, má se za to, že veškerá hmota hlíny a rud jest zbytek vyhlodané a zvětráním proměněné horniny, jež dříve místa tato zaujímala. Bezpochyby byly horniny *a*, *b*, *c*, *d* ještě o mnoho set a snad tisíců stop vyšší, byly však zvětráním rozdrobeny a deštěm i přívaly ze sněhových spoust pošlými splákuty. Jenom těžká ruda zůstala ležeti jakoby na vypravovací peci, okysličila se a vyhlodala zejména pomocí kyseliny sirkové onu prohlubinu, v níž pak rudy měďnaté rozličným chemickým proměnám se podrobily. U *g* nalezen byl, zrovna v prodlouženém směru spomenutého ložiska kyzového *c*, proslulý onen kus malachitu, jenž vážil 600 centnýřů a z něhož se takové množství překrásných vas, sloupců, stolů a t. d. vybrousilo. Kusy o 10 centnýřích váhy nebyly neobyčejné, nyní však se ve větší hloubce vyskytují jen zde onde ještě kusy o 3 až 10 librách váhy. Bílá ruda vmíšena jest do hlíny toliko v podobě drobounkých zrneček.



Obraz 65.
Doly na malachit ve vrchu „Vysokaja gora“ na Urálu.

Toto ložisko těžiti se počalo r. 1814. Větší část hlíny, promíšené velkými a malými kousky rudy jest již vybrána, dutiny jsou prolámány a nyní řine se odevšad mocný příval vody do rozsáhlých dolů, odkud se třemi mohutnými stroji párnými vyzdvihuje. Sta lidí jest zde v stálé činnosti, jedni vysekávajíce rudu, druzí vypravujíce ji a odvážejíce ji k hutím. Ale poklady tyto budou za nedlouho vyčerpány, kdežto byl výtěžek v prvních dobách skutečně velikolepý. Nápis na štítu cechu r. 1860 zdělaný dává zvěst, že od r. 1814 do konce r. 1859 na jediném tomto dolu vytěženo bylo 103.868.923½ pudu rudy měděné, z níž dobyto 3,670.830 pudů čili 1,073,791 centnýř čisté mědi v ceně nejméně 60 milionů zlatých.

Bohatosť krajů Uralských na všeliké kovy má vůbec pověsť světovou a neméně pamětihodné jsou mnohdy i poměry, v nichž kovy ty se nalezají. Četné ryže zlaté v štěrku a náplavu se nalezající dávají vedlé zlata i hojnosť platiny, a náplavy tyto mají někdy, jako opět okolo Tagilska, mocnosť 10 až 12 stop. Zvláště památné však jsou poměry vyskytování se mědi, jak jsme svrchu vyložili a mnohem více ještě železné rudy magnetové, z něhož se někde takřka celé hory skládají. Tak jsou na př. vrchy Blagodať a Blagodaťka

u Turinského celé z této rudy složeny a těží se ovšem velmi snadno světlými lomy, jak jsme taktéž již dovodili.

Zajímavý tento úkaz dá se vysvětliti tím, že kov tento co žhavá tekutina z nitra zemského vyvřel, starý zde uložený zelenokámen, v jehož bezprostředním sousedství se vyskytuje, prolomil a po vůkolných nížinách se rozlil —

V nejbližším sousedství našem a horopisnými poměry téměř k nám náležející jsou proslulé hory *Freiberkské* v Saském Rudohoří, které se vyznačují velikou hloubkou svých dolů i znamenitou rozsáhlostí svou, neméně pak důmyslným sehnáním veškeré vody vůkolné k hnání přečetných nad míru důkladných strojů všeho druhu, jež z části ještě starého původu jsouce podávají skvělý důkaz toho, co zmůže vytrvalosť a zejména i nutnosť vyhledávání pomoci proti mohutným silám přírody. Avšak doba rozkvětu pro Freiberkské hory již mizí; rudné prameny zanikají pořád více a není snad již daleká doba, kdy většina dolů pro nedostatek rudy se zapustí. Podobný osud blíží se také horám na *Harcu*, o nichž jsme při náryse dějin hornictví již promluvili. I zde, kde jako v Rudohoří píle Českých horníkův zbudovala podzemské labyrinty, budící úžas každého navštěvovatele a sloužící po věky za vzor podniků hornických pro všechny národy země, — i zde již počíná nastávati konec.

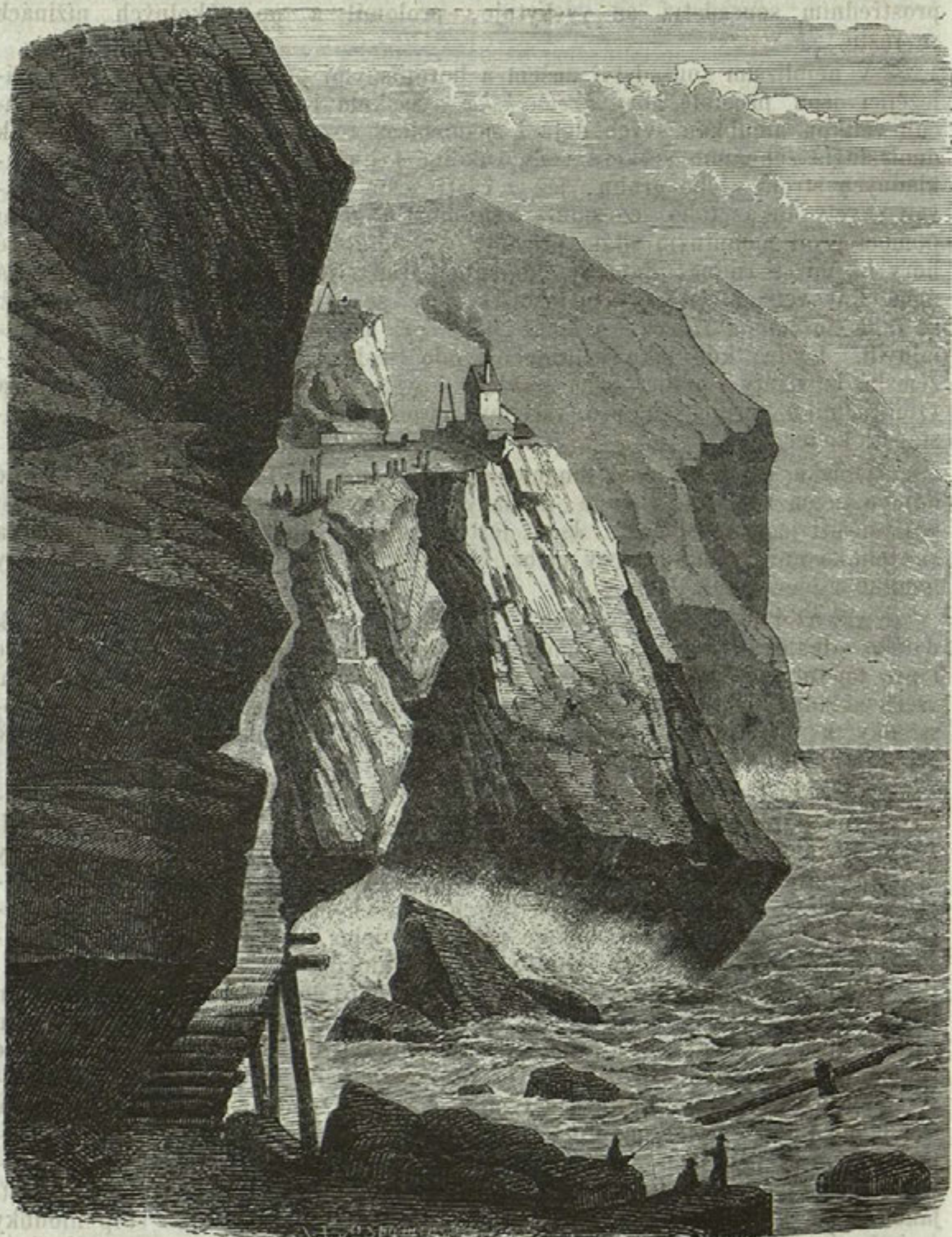
Otázka, která tu snad mnohému se namane, co bude pak, až skutečně dojdou nejen zde, ale i jinde, poklady, jež chvatem zemi vydíráme, nemusí však děsiti ještě mysl naši. Jsouť ještě místa na zemi, jichž se posud ruka smrtelníka ani nedotkla a v nichž čekají ještě pro tisíciletí hojné sklady hmotné všeho druhu.

Ale až i to bude vyčerpáno? — Kdožby mohl roušku budoucnosti tak daleko odhalovati, aby i zde mohl uspokojivou dáti odpověď? A přece dá se i pro ten případ nalezti alespoň myšlénka útěchy v tom, že po vyčerpání všech skladišť přírodných zůstane přece hmota vyčerpaná neztracena a o prostředky k udržení její podoby lidstvo při stálém pokroku svém zajisté se postará.

Že pak jest člověk neoblomný a neodstrašitelný při činech svých, dokazuje nám již nyní úsilí, jakým i v nemožné na pohled podniky se pouští, kdy ještě nouze v tom směru nedosáhla stupně tak velikého, z něhož by úsilí to nutně vyplývalo. Příkladem toho jsou nám hory *Botallak* v Cornwallisu, kdež jako i na některých jiných místech člověk s úžasnou věru smělostí ani samého moře se nelekaje pode dno jeho se vedral, aby i odtud odnášel, co příroda v odvěké činnosti své zde uložila.

Na obr. 66. podáváme výkres vchodu do těchto dolů, jež leží na skalnatém břehu mořském. Když cestující po moři, plavě se podél jihozápadného břehu Anglie, dosáhne předhoří Landsend všem lodníkům tohoto dílu mořského dobře známého, spatří před sebou na sever překrásný záliv Whitesandský se třpytivými ploskými jeho břehy písečnatými, jenž se v podobě velkého půlměsíce rozkládá. Jest to právě ono místo, kde přistály několikeré výpravy cizých nápadníků proti panujícímu rodu v Anglii. Na druhé straně však mysu Cornwallského, jenž má 280 stop výšky, nalezá se právě tato pamětihodnosť, jakouž jsou hory Botallak, jejichž doly mají ovšem jenom 425 stop hloubky (asi šestinu hloubky dolů Příbramských), ale v jednotlivostech svých jsou velmi pozoruhodny. Hory podávají zde na výstupku v samém sousedství moře se svým kouřícím komínem od párného kotle, se svými mohutnými dřevěnými hranicemi a lešeními, se svými cechy, s četnými horníky do dolu a z dolu lezoucími a s mezky rudu vozícími, jakož i s koly vrzajícími a řetězy řinčícími, s pumpami šplounajícími, jež proudy dolové vody vylévají, pohled velmi živý a pestrý.

Kdo chce do zdejších dolů sestoupiti, musí slézati po nerovném, okluzkém řebříku, jenž zde jest jediným k tomu prostředkem; musí však býti ovšem úplně prost vší závrati a jmenovitě i zvyklý tomuto způsobu slézání.



Obraz 66. Měděné hory „Botallack“ v Cornwallisu.

Dostoupiv však dolů jest hojně odměněn za svou odvážlivosť; neboť zde prostírají se před zraky jeho nedohledné galerie a štoly, plny nasekaných již pokladů a stěny jejich třpytí se při svitu kahanců co tisíceré hvězdičky, jež dávají důkaz o přítomnosti ložiska měděné rudy, kdežto po železných drahách

stíhají se vozy rudou naplněné jeden za druhým. Popošed kus do předu v jednom z četných chodníků, slyší návštěvovatel tajemný jakýs hukot, i zastaví se a naslouchá. A tu není v skalnatém stropě, jenž kovovým leskem se stkví, ani jediné skulinky, z níž by nezavzníval hučící ten zvuk, jejž způsobuje vysoko nad jeho hlavou příboj mořských vln, o břeh se lámajících, zvuk to nad míru mohutný, jenž v čas bouřlivého zmítání se vln v tak hrůzyplné ječení se stupňuje, že i nejsrdnatější dělníci, pobytu v dolech těchto po dlouhá leta již přivyknuvší, přestrašeni doly opouštějí

Navštěvovatel musil se před sestoupením v důl obléci v hornický šat z flanelu shotovený, aby nevzal škody na zdraví změnou teploty, když z parna vzduchu v dole opět vystupuje nahoru na ostrý vzduch.

Při slézání do šachty potřebuje zde docela volné užívání rukou, proto přidělává si svítilnu napřed na klobouk, jak to činí všickni zdejší horníci. Tito pracují obyčejně osm hodin denně, nejvíce dle času, někdy také na podíl z výtěžku, mzda jejich pak obnáší 40 až 50 šilinků (20 až 25 zlatých) na měsíc. Práce v dolech zdejších není však nijakž příjemná, aniž zdraví dělníků prospěšná. Teploměr ukazuje v dolech nezřídka 29 až 30°C., kdežto horník vystoupiv na den setkává se zvláště v zimě s mlhou, ostrými, studenými větry aneb chumelicí. Přes to, že dělníci chrání tělo před nastuzením flanelovými obleky, bývá přece málo který z nich po 50. roce svém zachován prost bolestí pakostnice, kdežto jich veliký počet ve věku mnohem mladším umírá souchotěmi a jinými nemocemi plícními. Ale i zde přihazují se příklady neobyčejně vysokého věku, vydávající svědectví ovšem jen o vzácné konstituci tělesné. Tak vypravuje se zde posud o starci, ve vysokém věku osleplém, jenž tak znal již všechny cesty a průkopy podzemské, že když nehodou všechna světla horníkům shasla, dovedl je z labyrintu spletených chodeb vyvesti.

Život v dole samém jest, jak již praveno, velmi čilý, tak že nezvyklému navštěvovateli hřmot pucek a nosáků, výstřely prachu co chvíli zavznívající a k tomu temné dunění příboje mořského nad hlavou, při slabém svitu čadících svíček lojových mate sluch i zrak. Namahání, jehož k dělání hor těchto potřebí, jest nad míru veliké. Dvacet lidí mohlo tu denně toliko několik palců chodníků a štol, nyní kolik anglických mil pod zemí se táhnoucích prosednouti, takové tvrdosti jest skála, v níž se nalezá bohatá ruda měděná. R. 1854 zaměstnávaly hory tyto a příslušné k nim výpravny a pod. 28.000 lidí. Dával však také jediný důl zde asi 4.000 centnýřů rudy denně!

Chodníky raženy jsou již na 400 stop pod moře samé.

Ředitelové hor těchto, jež jsou největší z četných hor v bohatém na rudu Cornwallisu, jsou horníci vědecky vzdělaní, nazývají se „kapitány,“ a mají asi takové postavení, jako naši vrchní lezci, kdežto nad nimi jest ještě vyšší úředník.

Neméně pamětihodné, jako doly samy, jsou také zevnější díla na dni, sloužící k udržování jich. Zde spojeno jest vše, co duch lidský ve vědě a v strojnictví provedl, způsobem nejdokonalejším, aby pravidelnému činění sil přírodných vyrváno bylo, co člověku sama podávati nechce. Temné propasti břidličné, které i samému přívalu vody mořské byly nepřestupným odporem, vylamují se zde činností horníka, a pokryty jsou nejrozmanitějšími, složitými jeho stroji.

Tak zvaný korunný stroj, jenž postaven jest na příkrém skalisku nad mořem, musil se sem shůry spustiti přes okraj skalné stěny 200 stop vysoké, a zde teď poskytuje horníkovi možnosť, aby pod samé dno mořské se spustil.

A tak vidíme v těch a podobných horách vědu a umění, sílu a vytrvalosť, slavící nejvyšší své triumfy. Zde kráčí prozpytování kůry zemské, geognosie, mineralogie, fysická geografie po boku s fysikou a chemií, a ukazují

vespolek cestu mechanice a strojnictví, jak by se totiž jimi nerostné poklady nejsnáze a nejprospěšněji dobýti daly. Hornictví bylo původem vědy zeměznalecké; hornictví, jež v počátcích svých nemohlo nazvati se než náhodě zůstaveným a na zdařbůh podniknutým hledáním vzácností nerostných, stalo se geognosií samo opět vědou a pomahajíc při postupu svém ke zbudování všech oddílů přírodovědy, spočívá nyní samo na užití všech ke zdárnému svému pokroku.

Jest sice zvláštností podivnou, že první kroky k zvrhnutí staré theorie geologické a geognostické, jež učila, že skameněliny jsou toliko „kameny svého způsobu," učiněny byly malířem *Leonardo da Vinci* na počátku 16. století, a že novou theorii o povstání povrchu zemského, nynější již poněkud podobnou, zbudoval *Leibnitz* (r. 1680), filosof a matematik, ale vědou stala se geologie i geognosie teprv ku konci 18. století *Wernerem*, professorem mineralogie na hornické akademii Freiberkské. Utrpělať sice i jeho theorie postupem vědy ještě mnoho podstatných změn. avšak hlavní základy geognosie, od něho založené na zkušenostech, hornictvím nabytých, zůstaly nepohnuty, tak že přece říci lze, že hornictví to bylo, jež podalo původ vědě zeměznalecké. Rychlým krokem kráčela od té chvíle geognosie k dokonalosti pořád vyšší, pozdvihujíc hornictví s sebou na stupeň vědy a slavná jsou to jmena mužů, kteří pomahali budovati krásnou tu soustavu, jakouž nyní již zeměznalectví býti se honosí: Élie de Beaumont, Brochant, Brongiart, Buckland, Leopold v. Buch, Conybeare, Lyell, Murchison a t. d.



Obraz 67. Ideálná krajina z doby kamenouhelné.

Uhelny.

Povstání kamenného uhlí. Rašelina. Hnědé uhlí. Kamenné uhlí. Antracit. Útvar kamenouhelný. Těžení uhlı. Kladno. Petrolej. Prameny jeho. Drohobycz v Haliči. Nafta. Asfalt. Třáskavé větry. Hořící sluhy. Plánice.

Důležitosť i způsob těžení, shodující se jinak zcela s těžením rud, jak jsme o něm posud promluvili, vede nás nyní k uhelnám, ač se tím odchylujeme v jiném ohledu poněkud od přirozeného pořádku, dle něhož by mělo pojednání toto následovati teprv po probrání veškeré přírody bezústrojné. —

Není veliký počet oněch látek základných, jež nazýváme prvky, z nichž všecka hmota na zemi se skládá, neznáť jich chemie posud mnoho přes šedesát a přece poznali jsme již z krátkého přehledu našeho, co rozmanitých nerostů utvořila příroda pouhým jich na rozličný způsob skládáním. Avšak počet rozličných druhů nerostů jest poměrně přece jen malý, pohledneme-li z druhé strany na nesmírnou tu hojnosť ústrojných hmot, po povrchu zemském rozprostřených.

A kdežto nerosty as stejnou měrou zabírají k povstání svému všechny prvky, ač ovšem co do množství v jednom druhu velmi nestejně, a kdežto v každém podnebí, v nejvyšší výšce nad mořem, jako v největší hloubce podzemské vždy v stejné podobě, se stejnými vlastnostmi se vyskytují, jest všecken rostlinný povlak povrchu zemského v neskončené rozmanitosti své, jakož

i veškeré zvířectvo ve sta tisících druhů podlé podnebí a rostlinstva jeho po zemi a ve vodách rozptýlené, ustrojen hlavně z málo látek základných, totiž z uhlíku, kyslíku, vodíku a dusíku, vedlé nichž jen některé prvky ještě v množství poněkud patrnějším platné místo zaujímají, jiné ale naprosto scházejí, anebo jen náhodou aneb okolnostmi v ústrojnou říši se vtahují. Onyno čtyry prvky jsou hlavní badatelé rostlinstva a zvířectva a všech jejich přerozmanitých částek; nalezáme je v aromatických plodech horkokrajných palem jako v tvrdých vláknech arktických lišejníků; nalezáme je v nejjemnějších ústrojích těla lidského, jako v tělech nejnižších tvorů živočišných: měkkýšů, červů a pod. co jediné téměř a hlavní hmoty tvořivé.

Možno-li dovoliti si v této příčině slabé porovnání, můžeme srovnati všechen život ústrojný se zjevy kaleidoskopu, v němž totéž nepatrné množství střípečků skelných nevyčerpatelnou řadu obrazů způsobuje, při čemž není činno leč úhelné zrcadélko odrazem svým; tak jsou i obě říše ústrojné v nevyčerpané hojnosti svých tvarů výsledky týchž několika prvků, povstávajících vesměs jedinou silou přítažlivosti, která zvláštními okolnostmi všechny ty zvláštní účinky probouzí.

Chceme-li přírodu při tvoření ústrojných látek přirovnati k staviteli, jenž staviva dle účelů svých rozličným způsobem užívá a dle nich je i vybírá a zejména při vznešených stavbách za základnou hmotu béře tvrdý, pevný granit, spatříme v těchto dílech jejich co hmotu základnou podobně všude jediný prvek: *uhlík.* Uhlík nikde neschází; ve všech sloučeninách ústrojných se s ním setkáváme, ano i v těch, v nichž toliko dva nebo tři prvky se spojily. Mohli bychom říci, že uhlík co pevný prvek činí téměř základ, na němž připojováním lehkých látek, jakýmiž jsou plynné prvky: kyslík, vodík a dusík, buduje každou sloučeninu z říše ústrojné, jakož také obyčejně při rozpadnutí se těl hnitím, kysáním, kvašením aneb podobným zrušením namnoze co pevná kostra poslední zůstaven bývá.

Pro pobyt náš na zemi, pro naše potřeby i pro pohodlí naše jest však uhlík neméně důležitý, nežli jakožto stavivo těla našeho; on jest nám nevyčerpatelným zdrojem tepla a světla. Rostlinstvo sbírá téměř jasné a teplé paprsky slunečné po dobu vzrůstu svého a ukládá je v sobě. Působením totiž paprsků slunečných rozkládá se v rostlinách kyselina uhličitá, jež ze vzduchu do nich se dostává, v kyslík a uhlík, a tento co hořlavá látka podává nám téměř tyto znenáhla v sebe přijaté síly ze slunce v době zimné k volnému, užitečnému používání.

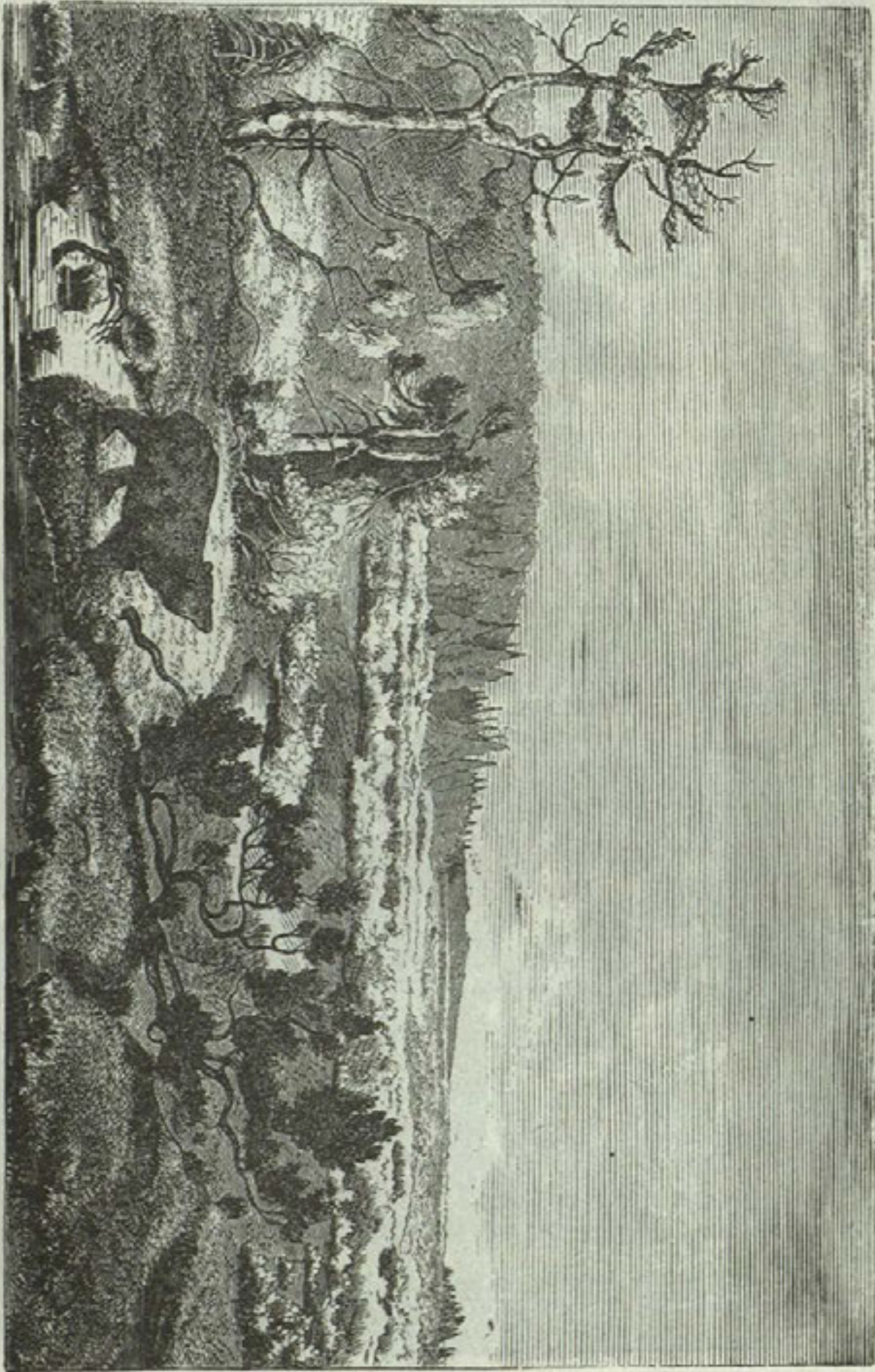
Tento tak důležitý pro nás prvek dobýti sobě můžeme z rostlin snadným způsobem, jak to každodenně činívají uhlíři ve svých milířích. Avšak již příroda sama připravila nám čistý uhlík na velmi mnoha místech, a všude učinila to způsobem podobným.

Všechno palivo, jež nám příroda hojně k užití přichystala, rašelina, hnědé a kamenné uhlí, antracit, grafit č. tuha, asfalt, nafta, kamenný olej a pod. není ničím jiným, leč zbytky organických těl z dob pradávno minulých, kteréž časem se ukládavše později více méně novými nerostnými náplavy byly přikryty a tak mnohdy hluboko pod vrstvitými horninami uloženy zůstaly.

Povstání kamenného uhlí. Podmínky a způsob, jakým povstalo rozdílné to palivo, před věky v zemi nashromážděné, můžeme nejlépe podnes stopovati v pralesích, v bařinách a na vysokých horách lesnatých. Nabýváme dosti záhy toho přesvědčení, že ložiska kamenného uhlí nemohla vzniknouti naplavením kmenů dřev na určitá místa, jak se ondy myslívalo, neboť shledáváme v takovém případě vždy, že se naplaveniny tyto skládají z kmenů, jejichž kořeny a větve jsou přímo odstávavé, mezi nimiž se pak písek i hlinitý náplav v množství ukládá. Naplaveniny tyto nalezáme ve všech větších i menších deltách řek a v jezerech co výsledek činnosti poměrně nové, jakož i ve

všech horninách vrstevnatých co osamělé zuhelnělé aneb i zkřemenělé kmeny a říkáme jim zašlé lesy.

Rašelina však a pošlé z ní proměnou hnědé a kamenné uhlí vznikaly a vznikají posud z mechů, lišejníků, řas, z trávy a podobných na bahnité půdě rostoucích bylin. Dřevěné kmeny, jež v uhelné hmotě někdy se nalé-

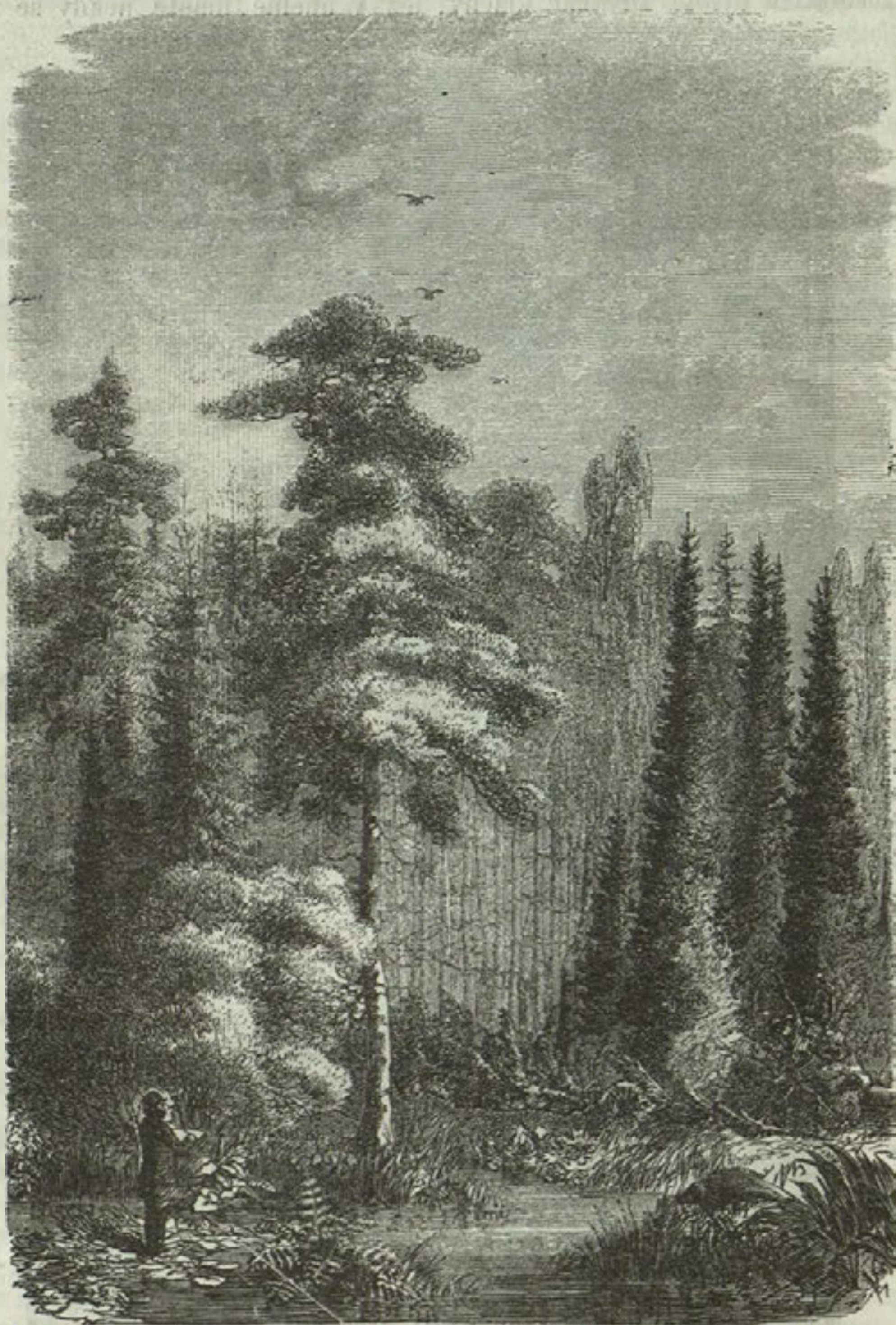


Obraz 68. Tvoření se rašeliny v bařině u Weitfallem v Šumavě.

zají, jako jsou sosny, předvěké kapradiny a pod., dostaly se tam jedině potud, pokud samy také v močále dařiti se mohly, pročež také jen podřízenou část ložisek rašeliny a kamenného uhlí tvoří.

Rašelina tvoří se podnes na nesčíslných místech povrchu zemského, zvláště kde rozsáhlá rovina, široké údolí s nevelikým svahem aneb mělká prohlubina na samých horách hlinitou aneb granitovou půdou svou vodu snadno

nepropouští. Kde však přítok vody k rostlinám v slatině (t. j. v močále rašelinném) přináší pořád hojnosť zemitých látek, bude v rašelině samé také mnoho nerostných látek obsaženo a zvláště když počasné přívaly vody vnášejí na vrstvy polosetlelých rostlin bahno, bude výsledek hlinitá hmota pouze



Obraz 69. Tvoření se rašeliny v pralese u Nižního Parogu na Usvě v Urálu.

látkami bylinnými proniknutá, ale nehořlavá, tak řečený to jíl slatinný, a kde v dobách předvěkých tytéž podmínky vládly, utvořily se právě nejspíše rozličné ty vrstvy uhelnaté břidlice a hlíny aneb živičného slínu.

Kde však již slatina pokryla se celá mechy, z nichž nejhlavnější jsou rašelinníky a rokety a napájena vodou čistou v takovém množství, že jednak

nebrání volnému vzrůstu rostlin močálových, jednak ale přístup vzduchu k tlícím již rostlinám, jímž by tyto rychle shnily, zamezuje, povstává čistá rašelina, jedině z látek rostlinných složená.

Postup pak jest asi tento: Rostlinné částky pod vodou se nalezající nemohou pro nedostatečný přístup vzduchu dokonale hníti, ztrácejí totiž nejprvé kyslík a vodík ve způsobě vody, na to část uhlíku s kyslíkem ve způsobě kyseliny uhličité a naposledy teprv uhlík s vodíkem v podobě uhlovodíku, což však při slatinách nenastoupí dosti rychle, tak že většina uhlíku a i část vodíku pro nové vrstvy na starých se ukládající nemůže uniknouti a v rašelině zbývá často ještě takto dosti látek pryskyřičnatých. Avšak tento postup samovolného rozkladu rostlin močálových jest jen tu možný, kde jinak hnití nenalezá podpory v teplém podnebí, za kteroužto příčinou rašelina nejvíce v severných krajinách a na studených vysočinách se tvoří, kdežto teplé nížiny a zvláště horké pásmo málo podobných míst vykazují.

Dospěl-li bujněním rašelinníků a roketů na povrchu slatiny povlak až na tloušťku pěti neb šesti stop, může plovoucí tato pokrývka konečně připustiti i utvoření se zdánlivé krásné louky, která však klamným povrchem svým propustí ihned nohu stoupnuvšího na ni zvířete, které v tuhém a vazkém bahně hloub a hloub se probořujíc bez pomoci utone. Odtud pocházejí také mnohé kostry zvířat v staré rašelině nezřídka nalezené. Časem dospěje vrstva rostlinná na bařině v takovou tloušťku, že v příznivých okolnostech i stromy, zejména vrby, břízy a sosny na ní růsti počínají, jejichž kořeny pak v mechovém podkladu svém tak se spletou, že pohyblivou sice, ale dosti pevnou půdu utvoří, na níž konečně i lidé a zvířata bez nebezpečí se udrží Takovým bařinám říká lid náš velmi vhodně také „třesaviště.“

Schůdné, ale při tom i velmi nebezpečné bařiny takové jsou u nás v Šumavě dosti obyčejné. Na vysočinách Skotských, v rovinách Hollandských, v Sibiři, v severné Americe a j. mají někdy podobné bařiny kolik čtverečných mil rozsáhlosti a cestování po nich jest tím nebezpečnější, any jsou mnohdy místa některá ještě tenká aneb měkká a často nepatrnou zastávkou cestovatele prodléváním jeho na jednom místě povolovati počínají, ba mnohdy jenom určitým směrem přejíti se dají.

Podali jsme na obr. 68. a 69. pohled na dvě krajiny, jež mohou býti příkladem popsaných úkazů.

Zůstává-li pokrývka na bařině netknuta rukou lidskou, jak i obyčejně bývá, setlívají stromy jednotlivé na ní vyrostlé, jiné vichrem se skácejí a položivše se na mechový podklad ztrácejí znenáhla dřevnaté jádro setlením, tak že kmeny nabývají průřezů eliptických, vypadajíce pak jako na plosko roztlačeny. Toto rostlinstvo povrchné setlívajíc a poznovu bujněji vzrůstajíc nabývá pořád více váhy a stlačuje starší části pokrývky dolů do močálu, kde také zbytky mechového povlaku od dola znenáhla tlící utvořily z vody husté vazké bahno, nasycené pryskyřičnými a tříselnými látkami hnití ještě účinlivěji zamezujícími; přibývající však pořád hmotou a tlakem pokrývky hořejší vymačkává se ze spodních vrstev voda pořád více a tak konečně povstává ložisko rašelinné, jež na spodu chová uhelnatou práškovitou hmotu, kdežto čím dále k povrchu pořád víc dřevnatých, ještě nesetlelých částek se vyskytá, při nichž ještě původnou podobu tvaru rostlinného dobře lze rozeznávati. Stane-li se pak, že celá bařina i s pokrývkou lesnatou nenadálým velikým přívalem se pokryje a bahnem, pískem a hlínou docela zanese, stlačí se rašelina mocně tlakem této nové nerostné pokrývky a zároveň připojí se k ní bývalý její povlak, čímž pak povstává, což tak často se nalezá, ložiště hnědého uhlí, naplněné z dola hmotou celistvou téměř nerostnou, shora ale živičnatým dřevem a bylinstvem neúplně zuhelnatělým se zachovaným jejich tvarem.

Může však také narůstati rašeliniště nad močálem a rozšiřovati se do výšky i do šířky tak, že na př. les po krajích svých hubí a na útraty jeho pořád dále se rozšiřuje. V těchto případech jest to hlavně rašelinník, jenž o toto vzrůstání slatiny má hlavní zásluhu. Tvoře totiž nad hladinou močálu hustě spletený drn vtahuje do sebe vodu a udržuje ji v sobě, jako houba, dávaje tím opět základ novému vzrůstu hořejších kmenů do výšky, a co takto znenáhla dolejší konce uhelnatí, vssává se voda pořád výše do mechů, a tyto rozšiřují se za to zas pořád dále, až se utvoří vypouklý ale dosti ploský pahorek. Zajímavý úkaz tohoto způsobu znám jest při bařině Les Ponts ve Švýcarsku. Na obou proti sobě položených březích rozsáhlé této bařiny stojí vesnice, jež se v středověku vzájemně celé viděly; nyní však jedna druhé úplně jest zakryta pahorkem mezi nimi během času povystouplým; bylať právě rašelina na bařině znenáhla tak vzrostla, že pohled s jedné strany bařiny k druhé přetrhla. Podobným způsobem pohřbeny jsou mnohé staré stavby, římské silnice a pod. hluboko v rašeliništích, časem nad ně se stran se přehrnuvších.

Pod vypouklým povrchem takové zvýšené bařiny jest ovšem zuhelnatělá hmota ústrojná rozměklá vodou v husté vazké bahno a stává se mnohdy, že pahorek takový dosáhnuv značnější výšky nemoha odolati postrannému tlaku vnitřního bahna pukne, a bahno vyvalí se pak, rozlévajíc se neodolatelnou mocí po vůkolných nížinách jako proudy lávy sopečné a veškeré rostlinstvo zničujíc, jež zasáhne. Takové proudy bahna rašelinitého povstávají časem zvláště v Hollandsku, v Uhřích, v Irsku, ve Skotsku a v Rusku. Pamětihodný byl zejména proud bahenný v Irsku, jenž vznikl v hrabství Antrimském 17. září 1835, a ve čtyrech nedělích plochu 300 stop širokou a čtvrť míle dlouhou pokryl bahnem na 30 stop výšky. Také tak řečená moja, t. j. bahno ze setlelých zbytků rostlinných složené a jakožto palivo užívané, které mnohé sopečné vrchy na horách jihoamerických vylévají, zdá se býti stejného původu; pocházíť nejspíše také z vysokých horských bařin a nemá bezpochyby nic společného s vlastními výjevy vulkanickými.

Z rašelinišť vznikla během času ložiska *hnědého uhlí*, při nichž toliko látky rostlinné ještě více setlely, ovšem svým způsobem, jelikož pod pokrývku hlinitou a rostlinnou nad nimi utvořenou vzduch přístupu neměl a postupem rozkladu chemického ještě dále kyslíku a vodíku z nich ubylo, čímž bohatšími se staly na kyslík.

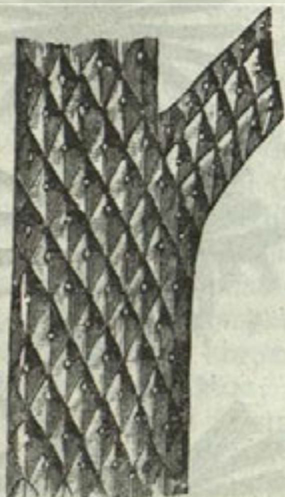
Hnědé uhlí stojí uprostřed mezi novčjšími rašelinami a mezi *kamenným uhlím*, v němž kyslíku a vodíku ubylo ještě mnohem více, ač ovšem ještě nevymizel všechen, jak nejlépe dokazují plyny uhlovodíku v uhelnách vždy více méně se vyvinující a i dobývání plynu světelného z delistace kamenného uhlí.

Pozbylo-li uhlí dloubověkým uložením v zemi konečně všechen vodík i kyslík, povstává z něho hmota čistě uhlíková, *antracit* a *grafit* č. tuha, kteréžto látky spíše původu nerostného nežli rostlinného býti by se zdály, jelikož nemají na sobě již nijakých známek tvarů organických.

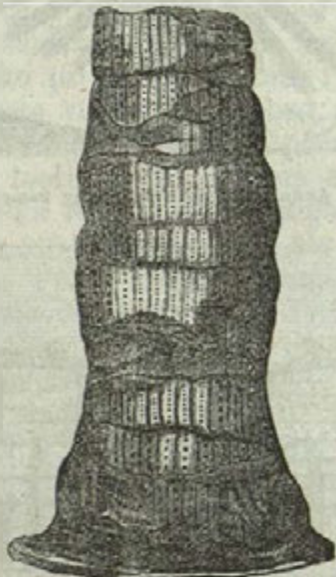
Velmi poučná jsou ložiska rostlinných látek v Tulské gubernii v Rusku, jež pocházejí z nejstarších dob vývinu zemského povrchu, jsouce uloženy mezi vlastním útvarem kamenouhelným a mezi starším útvarem devonským; neboť tato ložiska chovají v sobě všechny přechody od rašeliny hnědým uhlím až k uhlí kamennému, kdežto rostliny, jež se zachovaly v ložiskách úplně co do svých tvarů, podávají zřejmý důkaz, že rašelina zdejší pochází z týchž pradávných dob, jako kamenné uhlí, jež z ní tedy toliko nenáhlým setlením povstalo.

Ložiska čili „sluhy“ (sloje) hnědého i kamenného uhlí obsahují, právě jako ložiska rašeliny, buď ve svém spodu kořeny a kmeny stromové, což poukazuje k povstání jich jakožto bařin vypouklých, jak jsme shora vylíčili

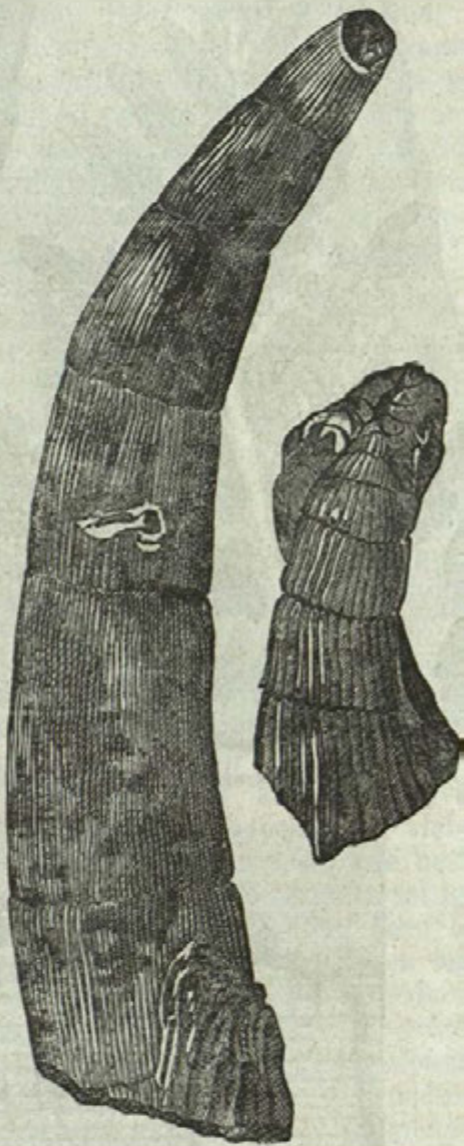
aneb leží kmeny, často velmi sploštělé, na hořejší části ložiska, hustě sraženy a svědčí o povstání jich z rašeliniště stromy porostlého. Se způsobem vzniknutí ložisek uhelných souvisí bezprostředně také to, že nemají nikdy příliš veliké rozsáhlosti, leč ta, která povstala z rostlin na březích zátok mořských bujně rostoucích v zátokách těchto samých uložených, jako jsou na příklad uhelné sluhy Anglické. Ložiska uhelná ze sladkovodných jezer a bařin povstalá mívají sice často velmi značnou mocnosť, ale i v té chovají se velmi nestejně na vzdálenostech nevelikých; bývají rozstoupeny, přecházejí zde onde v železitý jíl nebo v ocelek a nezřídka docela se zmačknou.



Obraz 70.
Lepidodendron elegans, z doby kamenouhelné.



Obraz 71. Sigillaria z doby kamenouhelné.



Obraz 72.
Calamites cannaeformis, z doby kamenouhelne.

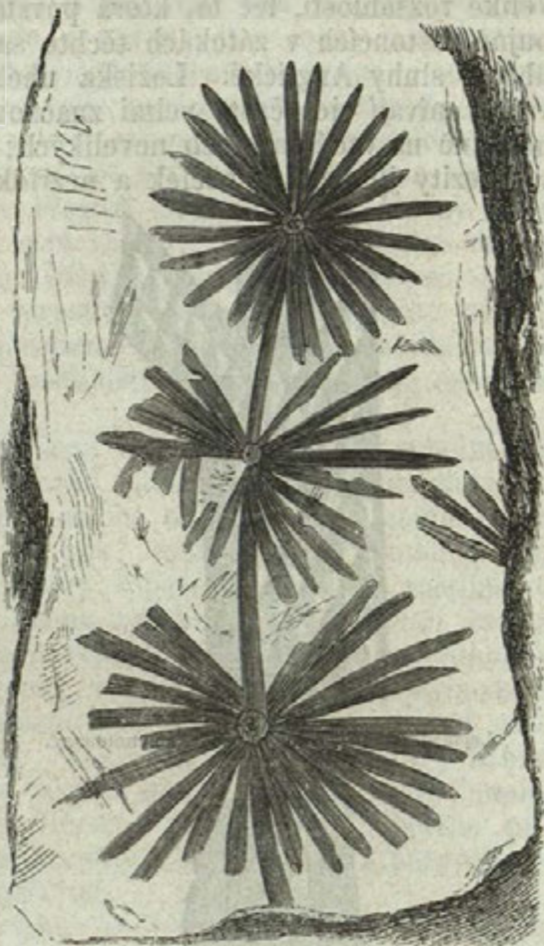
Jak již právě zmíněno, sluší rozeznávati co do původu kamenné uhlí z mořské vody a ze sladké vyvinuté. Četné zbytky rostlinné i zvířecí a zvláštní poměry uložení vepsaly do ložisek uhelných trvalým písmem dějiny vzniku jejich. Ležívajíť někde vrstvy kamenného uhlí na uhelném vápenci, jako v Anglii, a četné skameněliny zvláště korálů, ukazují zřejmě původ jeho z vody mořské.

Jinde opět vápenec tento schází a kamenné uhlí leží pak na mohutných vrstvách pískovce. Tak jest na př. všady u nás; jen v okolí Slánském nalezají se pod uhlím slabé vrstvy uhelného vápence barvy šedé neb hnědé. Sladkovodný původ kamenouhelných vrstev v Čechách činí také, že se vrstvy

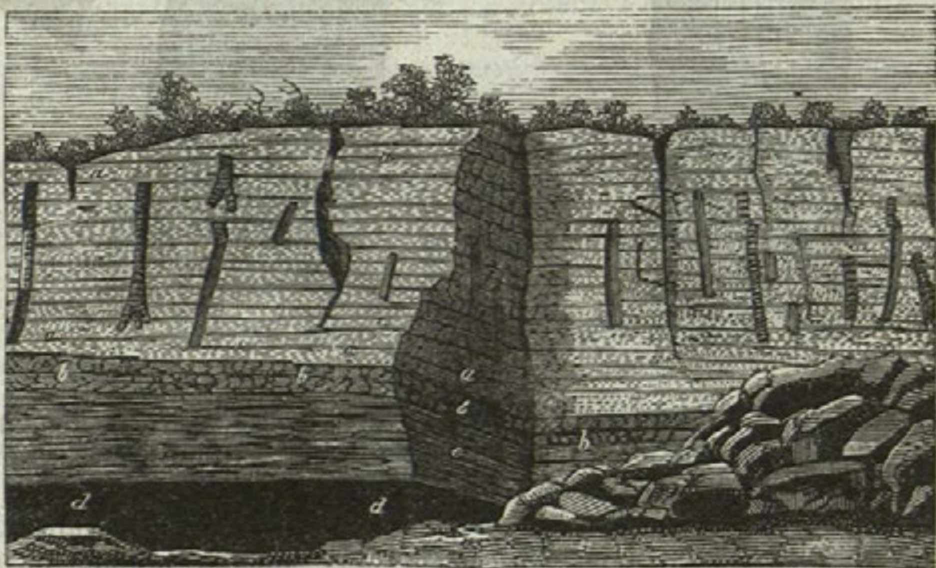
ty, ač jest vlasť naše na uhlí velmi bohatá, nikde nerozkládají na velikých prostorách, nýbrž tvoří četné osamělé ostrovy v kotlinách více méně prohlubených.



Obraz 73. Pecopteristruncata, z doby kamenouhelné.



Obraz 74. Annularia longifolia, z doby kamenouhelné.



Obraz 75. Vzpřimené kmeny v uhelnách v St. Etienne.

Všude, kde se setkáváme s vrstvami kamenného uhlí, nalezáme v otiscích a skamenělinách vždy ony tvary rostlinné, jež přítomností svou k tvoření kamenouhelného ložiska přičiňovaly. Čím staršího původu ložisko, tím více

liší se ovšem příslušné rostliny i živočichové od tvorů nyní žijících. Kdežto v mnohých vrstvách hnědého uhlí nalezají se kosti předvěkých ssavců, které jako kosti v starších rašelinách od rozličných mnohopaznehtníků a i od jelenů a pod. pocházejí, již v bařině zahynuli, není v jiných o podobných dokonalejších zvířatech ani stopy, ba rostliny, jejichž otisky v některých hnědouhelných vrstvách daleko na severu se nalezly, náležely k druhům kapradin a jiných, které nyní jen ještě v horkém pásmu zemském se daří. To ukazuje zřejmě k tomu, že tyto vrstvy povstaly za dob vývinu naší zeměkoule, kdy ještě kůra zemská při poměrné menší tloušťce své propouštěla mnohem více tepla z nitra k povrchu, ale nehostila ještě ony tvary živočišné, jimiž nyní jest oživena.

Ještě více však liší se tvary z doby kamenouhelné od našich a skameněliny oné doby ukazují, že tehdáž, kdy rostliny jí příslušné květly a se zelenaly, docela jiné byly poměry života ústrojného, že panovalo na zemi mnohem vyšší teplo, že ve vzduchu bylo o mnoho více páry vodné a kyseliny uhličité, což možným učinilo povstání tvarů, které nám nyní jsou zcela neznámy a sice v takové bujnosti, jakouž nyní sotva tropický prales ukazuje. Obraz na počátku tohoto oddílu podává nám pohled na několik oněch tvarů rostlinných, jež k tvoření vrstev kamenouhelných hlavně přičinily a sestavena z nich krajinka, jak by asi podlé domnění našeho byla mohla vypadati. Nalezáme mezi rostlinami té doby často obrovské stromovité druhy, podobné nynějším pouze malým rostlinám, přesličkám, kapradinám a pod.; některé pak druhy vyznačují se obzvláštní lepostí forem. Obraz 70. ukazuje krásný tvar kmenu: „lepidendron elegans,“ jenž v uhelnách Českých se nalezá, obr. 71. jiný kmen „sigillarie“ se zvláštní její téměř žlábkovanou a tečkovanou korou.

Dále viděti na obr. 72. kus pně přesličky „calamites cannaeformis,“ na obr. 73. otisk kapradiny „pecopteris truncata,“ na níž zřejmě spatřiti lze i plodnice a na obr. 74. otisk „annularia longifolia“, kteréž jsou zastupiteli rodů z nejčetnějších oněch, jež době kamenouhelné přisluší.

Jako při rašelině, tak i při hnědém a při kamenném uhlí nalezáme velmi často vícero vrstev nad sebou, oddělených od sebe lupkem aneb pískovcem, což svědčí o tom, že počasnými povodněmi bařina, z níž rašelina předvěká se tvořila, byla bahnem nerostným pokryta, ale později opět dále k hostění života rostlinného schopnou se stala. Takových sluh kamenouhelných nalezeno místy až na 120; ale mnohé z nich bývají pak obyčejně tak slabé, že těžení uhlí v takových okolnostech se neprovozuje. Jenom tam, kde nešly doby zaplavení bařin příliš rychle po sobě, kde uplynulo třeba mnoho set let, nežli krajina sklesla celá pod vodu, pod níž někdy opět po dlouhou řadu let zůstala, nežli na novo vystoupivší novým rostlinstvem se pokryla, jenom tam vyvinuly se také dosti mocné sluhy uhelné. Jak dlouhé musily bývati jednotlivé doby k povstání uhelných sluh, jež mívají mnohdy kolik sáhů mocnosti, aneb jak bujný to musil bývati vzrůst rostlinný, jenž k utvoření jich sloužil, bude snadno pochopitelno, uvedeme-li, že podrobným skoumáním a vypočítáváním shledáno bylo, že by nejhustší vysoký les, v kamenné uhlí proměněn, půdu v tom prostranství, jež zaujímá, sotva na jeden centimetr tloušťky pokryl; musil by tedy k vytvoření sluhy na sáh mocné veškeren les téměř 200krát se obnoviti. Jeden z nejvíce pamětihodných úkazů při sluhách kamenného uhlí pozorován jest v uhelnách v St. Etienne, kde ve vrstvách vodorovných a četně se střídajících nalezeny jsou kmeny stromů kolmo postavené (obr. 75.), jež jasně svědčí o tom, že vrstvy ty utvořily se okolo stromů, jež původnou polohu i místo své podržely,

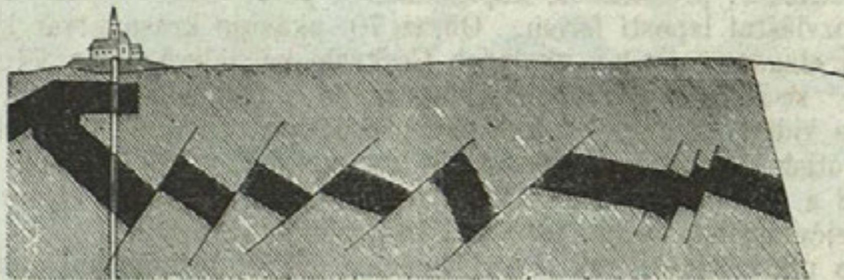
Na mnohých místech zůstalo kamenné uhlí skoro nepohnutě v téže poloze, jak v bařině předvěké narostlo. Takovými poměry vyznačují se zejména uhelné sluhy v Rusku, pak v Slezsku a i u nás v Čechách. Nejvíce jeví se tu, že bařiny rašelinnité již tehdáž povstávaly hlavně na severném úbočí vrchů v mělkých pánvích, kde stíny déle dlely, a vláha zemská horkými paprsky

slunečnými tak rychle se nevysoušela jako na úbočí jižném, které obyčejně jen zkřemenělé dříví aneb otisky kapradin v pískovci obsahuje. Takové jsou poměry také u nás v Čechách, a nejvíce objevují se tu tři sluhy kamenného uhlí nad sebou, oddělené od sebe vrstvami lupku, více méně mocnými.

Velmi často však bývají vrstvy kamenouhelné kolísáním kůry zemské, pozdvihováním a klesáním jejím z původné polohy vyšinuty, jak se ukazuje při největší části uhelen Anglických, a podobně i při mnohých v Belgii, v jižném Francouzsku, v Německu a j. Nezřídka jest sluha uhelná místy náhle přetržena, čehož pamětihodný příklad podán na obr. 76., a jak v míře u porovnání s uložením celku ovšem nepatrné lze pozorovati také v Čechách.

Jinde bývají vrstvy uhelné mnohonásobně zprohýbány, jako vrstvy při jiných útvarech kůry zemské. Takovými nepravidelnostmi v uložení uhelných sluh ztěžuje i zdražuje se arci těžení uhlí a vyvinuje se také z téže příčiny mnohem rozsáhleji v krajinách, kde jsou sluhy vodorovně uloženy a kde pro mělkosť kotliny dají se očekávati i vrstvy nehluboké pode dnem.

Není ani jediného útvaru vrstvitého, jenž by byl úplně prost všeho uhlí; v každém jsou místa, která bývala nad mořem pradob co pevniny pozdvížena a v těch tvořila se od prvních dob rostlinstva vůbec již ložiska uhelná; jsou však ovšem taková místa vždy malá u porovnání s rozsáhlými oddíly útvarů z mořské vody usazenými. V starších útvarech proměnilo se



Obraz 76. Přehozené vrstvy kamenouhelné ve Veille-Pompe ve Francii.

na mnoha místech uhlí již i v grafit, zvláště kde horniny, v nichž uhlí bylo uloženo, nabyly tvaru krystalového, jako na př. ve vrstvách ruly, svoru a mramoru v Čechách. Vedlé toho však jsou i místa, kde přes to, že do uhlí vehnána jest rula a že otisky rostlinné obaleny jsou kamením živcovým, přece uhlí podrželo ještě značnou části kyslíku a vodíku, jsouc ještě i od antracitu dosti vzdáleno.

Nejvíce kamenouhelných sluh ovšem nalezá se v útvaru, jenž odtud obdržel jmeno útvaru kamenouhelného, ač i tu jsou jednotlivé sluhy stáří patrně velmi rozdílného. Ale ovšem i v tomto útvaru, do něhož i všechny touž dobou z moře usazené vrstvy včítati dlužno, jest velmi mnoho míst, uhlí docela prostých. V Evropě na př. pokrývá útvar kamenouhelný celé severné Rusko, celé Irsko, velikou část Anglie, Belgie, Německa, Čech a t. d., celkem asi 80.000 čtverečných mil, kdežto na této veliké prostoře sotva asi 1000 čtverečných mil uhlonosných pánví se nalezá.

Z mladších útvarů jest v Evropě hlavně útvar jurový uhlonosný. K tomuto útvaru náleží na př. kamenné uhlí na Dněstru, v Uhřích u Pětikostelí, na Kavkaze u Tiflisu a j. Také v Americe jakož i v Indii nalezla se ložiska kamenouhelná v tomto útvaru. Hnědé uhlí (jemuž někteří počínají také říkati *lignit*, ač se tím původně naznačuje jen zvláštní odrůda hnědého uhlí, která ještě úplně nese všechny znaky původu svého z pňů stromových a jinak i živičným dřívím se nazývá), počíná se v novějších teprv vrstvách objevovati, zejména v útvaru křídovém v severných Čechách, na Moravě a v Rakousích, vůbec pak rozšířeno jest všude v Evropě v útvarech třetihorných, kde pevniny

a sladká voda ukládání rostlinných látek podporovaly; vrstvy třetihorné však z mořské vody povstalé nechovají zcela žádného uhlí.

Těžení hnědého uhlí provozuje se zhusta světlými lomy, jelikož velmi často vrstvy uhelné toliko tenkými poměrně vrstvami písku a hlíny pokryty bývají. Takovým způsobem těží se na př. místy v Čechách u Teplice, Ústí nad Labem, u Bilína, Karlových Varů a t. d., v Sasku u Míšně a na mnohých jiných místech.

Náplav pískový nad uhlím bývá 20—30 stop vysoký a vrstvy uhelné samy mívají mocnosť 30 až i 60 stop. Na povrchu a nad vrstvami v písku ležívají kmeny stromů, i v uhlí samém nalezají se nesčíslné sploštělé pně, ale hlavní hmotu tvoří uhlí ze setlelých zbytků rostlinných, které bývají nezřídka zhuštěny v tvrdou, celistvou, lesklou hmotu, známou jmenem smolného a lesklého hnědouhlí.

Rozumí se, že při značnější hloubce takového světlého lomu voda na spodu se sbírající buď štolami anebo stroji vodnými odváděti se musí. Největší část hnědého uhlí spotřebuje se na dobývání parafínu a fotogenu, k čemuž na každou libru asi centnýř uhlí se potřebuje, takže ovšem fabrikace tato jen tu s prospěchem se dá provozovati, kde náklad na těžení uhlí jest malý. Jakožto palivo má hnědé uhlí menší hodnotu než kamenné, a může s ním jen nižší cenou závoditi.

Dílo dolové na hnědé uhlí v severných Čechách bývá nejvíce jen v rukou jednotlivců. Rolníci v okolí Ústí, Teplice a Bilína ženou obyčejně na svém majetku okrouhlou šachtu na způsob studny, již jenom z lehka vypaží oblouky z tenkých větví aneb prkny, a prosednuvše až na uhlí vyberou zde tolik, co před sesutím šachty zasáhnouti jim lze, načež dílo opouštějí, aby jinde na novo sobě takto počínali. Takovýmto velmi nepravidelným těžením musí však patrně velmi mnoho se ztratiti; neboť zůstávají zde všady zbytky ložisk v zemi. (Kde se pak nad takovými opuštěnými doly hořejší vrstvy sesují a přístup vzduchu k uhelným zbytkům usnadní, vzněcují se dosti zhusta samy sebou.) Práce taková jest však velmi laciná a sedláci oněch krajin dodávají centnýř hnědého uhlí až do Ústí za několik krejcarů, tak že se ho veliké množství vyváží odtud do Sas a do Pruska. Celkem vytěží se v Čechách ročně asi 10 milionů centnýřů hnědého uhlí.

Dostala-li se však větší část hnědouhelných sluh propůjčením aneb skoupením menších podílů do rukou jednoho majetníka anebo těžařstva, tu vyvinulo se také docela pravidelné dílo dolové. Jelikož ložiska uhelná ponejvíce mají polohu nemnoho sklonitou a mnohdy velmi mocná bývají, děje se těžení jich vždy po částech s hora dolů těžením pilířovým a v sbořenině. Takovým způsobem těží se hnědé uhlí mimo jiné zvláště v Hesensku, kde dosahují sluhy mocnosť 30—100 stop. Tu prosedne se nejprv šachta, do níž se postaví stroj vodný a řebřík dolový a ze stěn jeho ženou se pak v hořejším oddělení sluhy na všechny strany vodorovné chodníky, jež opět pod jiné šachty výhonné a větrné se vedou. Z hlavních chodníků, jež obyčejně obdrží železnici pro vozy, odštěpují se pak opět kolmými směry četné chodníky vedlejší, čímž se prorážkami mezi těmito způsobenými hořejší vrstvy sluhy rozdělí ve velké čtverce čili pilíře. Pilíř takový se znenáhla vybírá, při čemž slemeno podháněním pomocí podvalů chrániti se musí. Když se nejzazší pilíře rozebraly, odejmou se pozorně podvaly z největší části, což horníci ovšem z dálí pomocí háků a provazů činí, načež slemeno se sesuje. Pak přikročí se k těžení jiných pilířů a t. d. Po půl letě nebo po roce usadí se sbořená skála pevně na celinu pod ní a když se byla hořejší část sluhy úplně rozebrala, ženou se z hlavní šachty opět chodníky hned pod sbořeninou, načež se způsobem zcela obdobným těží druhé nižší patro, a tak znenáhla i třetí, čtvrté a t. d. Patrně vpadává při tom visuté ložiska pořád hloub dolů a musí konečně i povrch zemský se snižovati, z čehož vznikají pak na dni mnohdy

dosti rozsáhlé kotliny, aneb i rybníky, je-li totiž na visutém sluhy uhelné hustá hlína.

Při slabých sluhách děje se těžení týmž způsobem, ale je tu pak jen jediné patro. Jinak ale, má-li sluha silný sklon k poloze vodorovné, jako na př. u Leobenu, kde chová ložisko lesklé smolné uhlí. V tom případě těží se uhlí na ústupech. Prosedne se totiž šachta vodná a výlezná, z ní ženou se hlavní chodníky do ložiska a vybíráním pilířů mezi dvěma sousedními chodníky těží se uhlí po ústupech z dola nahoru.

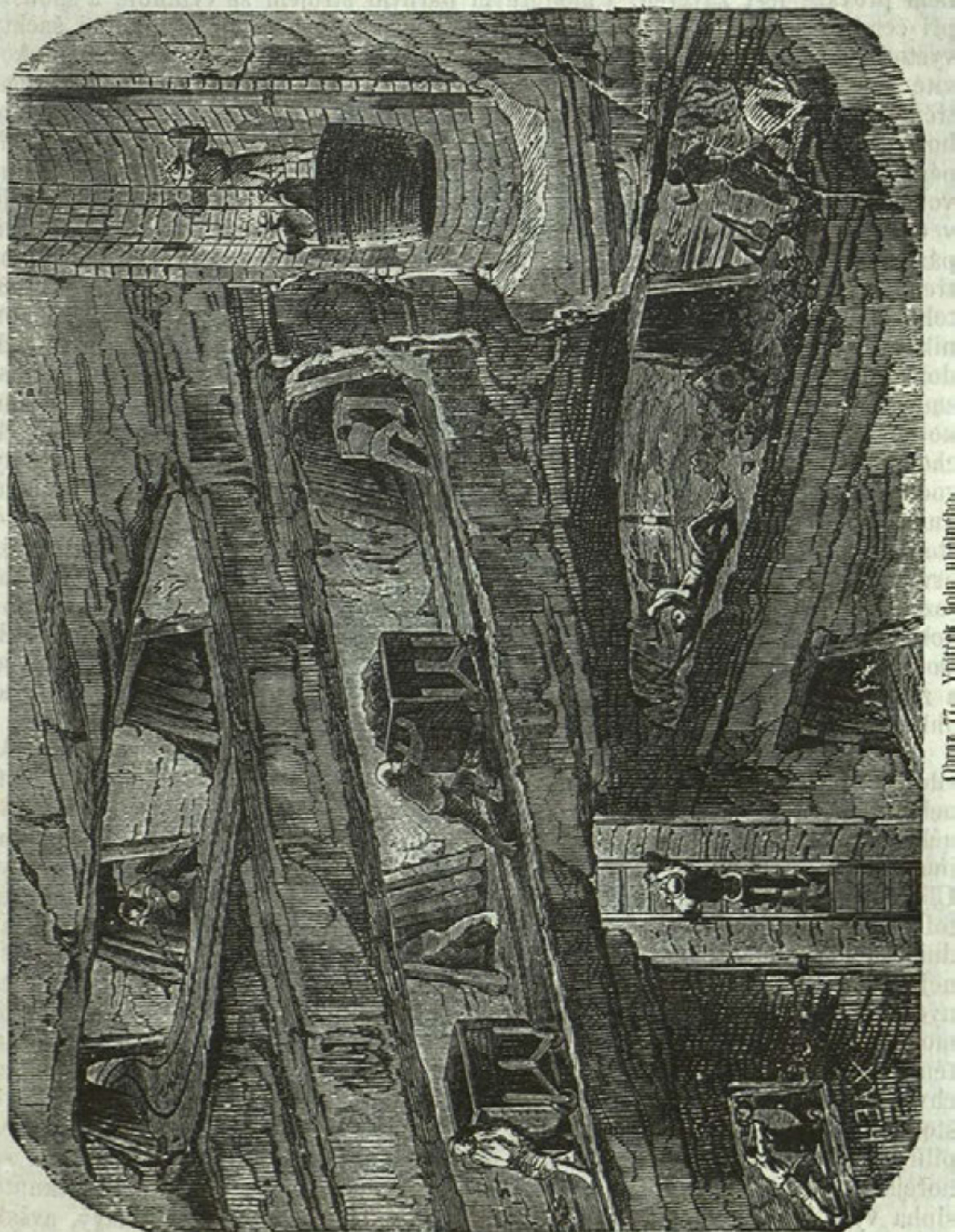
Leží-li několik slabších sluh uhelných nad sebou, musí se vždy, nechť se těží braním pilířů nebo na ústupech, nejprv zdělati nejhořejší sluha; neboť kdyby se počínalo dříve sluhou dolejší, rozdrobilo by se hořejší uhlí při sboření slemena, a stalo by se ovšem bezcenným.

Těžení kamenného uhlí jest původu dosti starého. Nejstarší zprávy o tom jsou v Anglii, kde král Jindřich III. r. 1234 obnovil povolení otcem jeho městu Newcastle dané, aby smělo uhlí těžiti. Mimo Anglicko jsou jediné Čechy, kde se těžení uhlí již v středověku provozovalo. Jest totiž známa stará listina z r. 1463, jíž Zdeněk ze Sternberka, purkrabí Pražský, uděluje právo k těžení uhlí v Přílepech, z čehož vysvítá, že tou dobou kamenného uhlí v Čechách již užíti se vědělo.

Těžení uhlí kamenného velmi zřídka jen se provozuje světlými lomy; takový způsob shledáváme jen zde onde v Polsku, v hořejším Slezsku a v jižné Francii, u nás pak u Břas blíže Radnic, kde kamenné uhlí není příliš hluboko pod povrchem, ač takovýmto těžením nelze nikdy zdělati rozsáhlá ložiska. Z větší části nalezají se ložiska kamenouhelná dosti hluboko pod povrchem zemským, a nejvíce bývá jich také několik nad sebou, proto jest zde těžení dílem dolovým téměř nezbytné. Velkolepé takové uhelny nalezají se v Anglicku, v Čechách a na Moravě, v Uhřích u Pětikostelí, v Belgii a v jižném Francouzsku, v Porýnsku, ve Vestfálsku, u Saarbrücken, u Zvikova v Sasku, v horném Slezsku a j. Těžení podobá se tu ovšem docela těžení hnědého uhlí, jest totiž buď pilířové aneb řídčeji ústupné. Obr. 77. ukazuje nám vnitřek dolů uhelných, jak více méně všady se jeví a podrobnosti na něm zřejmé dají se z předchozího snadno pochopiti.

K nejzajímavějším uhelnám zajisté náležejí Kladenské v Čechách. Na pevnině Evropské jsou vedlé Belgie Čechy nejbohatší na uhlí kamenné, které ovšem podnes jen v části poměrně malé skutečně se těží. Kamenouhelný útvar pokrývá u nás více než 30 čtverečných mil ve větších a menších pánvích. Některé z nich jsou již vyčerpány, jiné zase posud jsou málo známy. Největší jest pánev Plzeňská, jež pokrývá celé okolí Plzenské v rovině asi 10 čtverečných mil obsahující, z níž však ročně jenom asi půl čtvrta milionu centnýřů se vytěží. Jiná rozsáhlá pánev jest Rakovnická, kdež kamenouhelná ložiska průměrem 1—3 sáhy mocná se táhnou podél severného okraje silurského útvaru a jsou z velké části kryta vrstvami pískovce z útvaru permského, jenž od Rakovníka a Slaného počínaje, táhne se daleko do Žatecka. Bohatá ložiska uhelná v okolí Rakovníka skládají se většinou ze tří sluh nad sebou ležících, lupkem oddělených. Uhelny zdejší mají velikou budoucnosť, zvláště i tím, že leží uhlí celkem velmi mělce a náklad na těžení dopadá dosti nízko; posud jsou však uhelné doly pro nedostatek dobrých drah spojovacích málo otevřeny. Velikolepý průmysl vyvinul se na výdatných uhelnách Kladenských, které železnicí s hlavním městem jsouce spojeny nalezají takto velký odbyt uhlí kamenného. Podobně také uhelny Buštěhradské a u Brandýsku blíže Slaného velikému rozkvětu se těší. Jiná ložiska uhelná jsou dále v okolí Radnic, jevící se však toliko co menší ostrovy uložení na silurských břidlicích a zelenokamenech, ale výtečná vlastnosť uhlí jejich, známého povšechným jmenem Radnického, dala podnět k velkolepým uhelnám a průmyslným závodům. Z větších pánví kamenouhelných zasluhuje ještě

povšímnutí pásmo vrstev Svatoňovických, na jížném svahu pískovcových skal, vyplňujících mezeru mezi Krkonošskými a Orlickými prahorami. Na kamenném uhlí leží zde vrstvy pískovce permského a nad těmi vrstvy pískovce útvaru křídového, takže uhlí celkem leží hluboko v zemi. U Svatoňovic a Hronova však jsou vrstvy tyto prostoupeny mohutnou skalinou a uhlí jest zde až na den vytlačeno. Vyvinulyť se také u Svatoňovic a u Šaclíře dosti rozsáhlé uhelny.



Obraz 77. Vnitřek dolu uhelného.

Vraťme se opět k uhelnám Kladenským. Zde počalo r. 1842 několik Příbramských horníků hledati uhlí, ač teprv r. 1845 podařilo se dvěma soukromníkům vydatné ložisko odkrýti. Od té doby vzrůstaly uhelny zdejší velmi kvapně a vedlé nich povstaly zde velikolepé hutě železné, tak že z městečka,

čítajícího r. 1844 toliko 1400 obyvatelů povstalo během 18 let město průmyslné se 7000 obyvatelů. Sluha uhelná, jež se zde těží, jest 36 stop mocná, má nepatrný sklon a nalezá se na příkrém úbočí skály buližníkové, která jako malý poloostrov z uhelné pánve vyčnívajíc, nese veliké železné hutě Po obou stranách rozsáhlých hutních závodů vcházejí do země šachty na 800 stop hloubky k ložiskům uhlí a železa, kde jest zaměstnáno asi 1200 dělníků. Vsedli jsme do čtyrhranného vyháněcího okovu, jenž na silném drátěném provaze jest zavěšen, a mohutným párným strojem se vytahuje a spouští, při čemž mezi kolmými kolejemi v šachtě se veze. Na dolejším konci šachty vystoupíme do rozšířeného prostoru, do narážiště, z něhož vycházejí paprskovitě na všechny strany hlavní chodníky dopravovací, veskrze železnicemi opatřené. U samého narážiště shledáváme kovárnu, kde se při svitu lamp nádobí hornické spravuje a ostří. Hned vedle stojí párný kotel, v němž se tvoří pára pro četné párné stroje, jež na rozličných místech dolů postaveny dopravování uhlí obstarávají. Jest to zajisté velmi vhodná myšlénka, párné stroje v dolech samých zaváděti, jak zde jest provedena. Palivo, jehož k tvoření páry potřebí, jest zde přímo při ruce, komínem výborným k způsobení potřebného průtahu pro pec jest ovšem šachta sama svou velikou výškou a krom toho vzbuzuje se tím v dolech velmi rychlé střídání vzduchu, tak že se nemohou nikde ve větším množství nashromážditi bicí větry. V mnohých chodnících dolů těchto jest úvětří tak mocné, že vane jako vichřice, a dveřmi se musí zmírňovati. Malé párné stroje, jež v dole stojí, dostávají páru od onoho kotle při narážišti dlouhými rourami a táhnou těžké vozy s uhlím po příčných chodnících do hloubky kotliny sklonitě ražených vzhůru na hlavní chodníky vodorovné, kdež se vezou po železnicích k narážišti. Těžení děje se jako jinde popsaným již způsobem. Sluha uhelná skládá se ze tří vrstev 8—14 stop mocných a oddělených vrstvami pískovce o 2—3 stopách mocnosti. Nejprv zdělá se hořejší vrstva těžením pilířovým a když se slemeno po úplném rozebrání pilířů sřítilo a na spodu pevně usadilo, počne se způsobem podobným těžiti vrstva druhá, a naposled třetí spodní. Na některých místech jsou tyto tři uhelné sluhy od sebe více vzdáleny mocnější vrstvou pískovce a ztrácejí se znenáhla tak, že svah kotliny k jihu hledící jest kamenného uhlí prost.

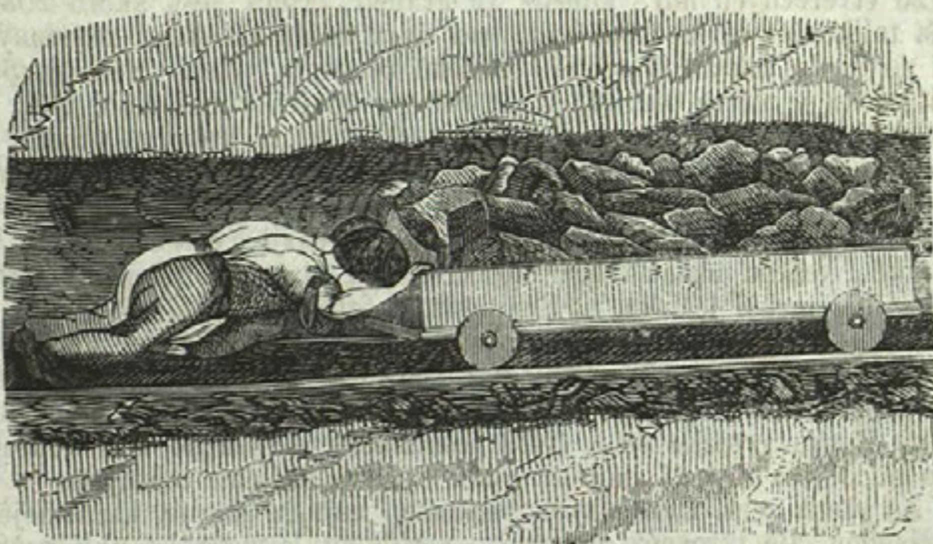
Pověsť výtečným uhlím svým největší mají uhelny Radnické. Zde těžilo se uhlí již v 16. století, ač jenom na výchozech a v malém množství, neboť teprv v 18. a zejména v našem věku nabylo uhlí vůbec onoho rozšířeného užívání k podnikům průmyslným, které rozsáhlé těžení jeho způsobilo, jímž zdejší uhelné doly na přední místo mezi uhelnami Českými se povznesly. Uhelné sluhy Radnické objevují se, odděleny jsouce od velké pánve Plzeňské, toliko co malé ostrovy, z nichž jest největší onen, na němž stojí město Radnice a jenž největší mocnosť má na vysočině u Břas, kde také těžení jest nejrozsáhlejší. Zde skládá se ložisko uhelné z dvou mocných sluh, oddělených od sebe pískovcem a hlinitým lupkem. Hořejší sluha, jež má průměrem mocnosť 30, místy i přes 40 stop, dává výtečné, proslulé uhlí, pročež se potud téměř výhradně těží, kdežto dolejší sluha, 30 stop mocná, zůstala po tu chvíli téměř nedotknuta, jelikož uhlí jest méně dobré. Těžení dálo se dříve štolami a šachtami a sice vybíráním pilířů, při čemž však nechávaly se staré pilíře státi, které nyní se počínají těžiti a sice lomy světlými, při čemž se hořejší vrstvy až k uhlí odkrývají a staré pilíře, jakož i dolejší netknutá sluha vybírají. Velikolepé lomy tyto poskytují pohled melmi zajímavý, avšak práce tato stává se pořád dražší a obtížnější, jelikož jen na kraji pánve leží uhlí tak mělce, že odkrývání visutého se ještě může vypláceti. Dále k středu pánve nebude zbývati, leč aby pravidelným dílem dolovým uhlí se těžilo.

Roční výtěžek kamenného uhlí v Čechách obnášel r. 1860 již $16\frac{1}{2}$ milionu centnýřů (a $11\frac{1}{2}$ milionu centnýřů hnědého uhlí), kterýžto výtěžek zvětšil se

od té doby značně, může ale ovšem býti ještě mnohem větší, což také časem zajisté se stane, jakmile dráhy spojovací budou dokonalejší a zvláště i sníženo dovozné na mnohých drahách, které nyní užívají ve svůj prospěch jakéhos monopolu pro nedostatek dráh s nimi závodících a tím mnohé uhelny v zárodku utlačují.

O tom svědčí zajisté velmi dobře velikolepý v posledních dobách rozvin uhelen v dolním Porýnsku a ve Vestfálsku, které dávajíce uhlí výborné jakosti a pro těžení nevelmi obtížné i v ceně velmi nízké (centnýř za 8 až 15 krejcarů) rozesílají ho vzdor velkým vzdálenostem až do Berlína, ano i do Norimberka, kde cena jeho přes to přece není ani tak vysoká, jako v Praze cena uhlí Kladenského.

Jak již řečeno, těží se uhelné sluhy silně sklonité na ústupech; je-li ale sluha nedosti sklonitá, těží se jako vodorovná vybíráním pilířů, při čemž s výhodou se užívá „samovozů,“ t. j. chodníků, jež se rozměřenými polemi ženou šikmo vzhůru, tak že vozy s uhlím po nich k hlavnímu chodníku vlastní svou vahou dolů se vezou, vytahujíce zároveň prázdné vozy po vedlejší dráze



Obraz 78. Dopravování při těžení ležatém.

vzhůru. Při těžení tím či oným způsobem vysekává horník na ležatém sluhy šrám několik stop hluboký pod uhlím a vylomí pak pomocí klínu anebo i střílením podsekaný kus uhlí najednou, neboť takovýmto dobýváním velikých kusů nadělá se nejméně drobného uhlí a mouru.

Rozumí se, že při těžení uhlí nechává se veškeré kamení v dolech netknuto, nemá-li se tím zbytečně náklad zvětšovati. Kde tedy jsou vrstvy uhelné velmi slabé, nezbývá leč dělati chodníky tak nízké, jak sluha uhelná připouští, aniž se ležaté neb visuté ložiska vysekává. V tom případě bývají někdy chodníky tak nízké, že v nich sekáč nemůže pracovati jinak než leže. Těžení „ležaté“ jest velmi obtížné a vyžaduje mnoho obratnosti. Neméně obtížné jest v takových chodnících dopravování uhlí a ovšem tím těžší, čím větší jest odbíhač sám, jelikož mnohdy ani chlapci v nich nemohou vzpřímeni býti. Obr. 78. ukazuje zřízení vozíků dopravovacích i odbíhání v takových dolech, k čemuž se zde berou malí chlapci, kteří rukama a hlavou o čelo nízkého vozíku se opírají a téměř ležíce ku předu jej strkají.

Pořád více se vzmahající průmysl, opírající se čím dál tím více o stroje a o uhlí jakožto původce jich pohybování, otvírá si také pořád nové a nové zdroje paliva, jehož všady hojnosť nalezá. Sesterská Morava má bohaté sluhy

kamenouhelné u Brna, u Myslovic a těžení, které r. 1782 ponejprv v Oslavanech počato, rozšířilo se tak, že r. 1858 vytěžilo se celkem na Moravě $10^1/_2$ milionu centnýřů uhlí, avšak velikosť výtěžku každoročně velice vzrůstá. Mimo jiné jsou tu z největších uhelen Ostravské, jež r. 1867 smutné proslulosti nabyly velikým neštěstím, o němž nám ještě bude mluviti. V hořením Slezsku jest veliká pánev kamenouhelná, z níž r. 1862 vytěženo as 66 milionů centnýřů uhlí. Podobně jest v nejbližším sousedství našem, totiž v Sasku, uhlí kamenného množství dosti veliké; vytěženoť tu v údolí Plavenském a v okolí Zvikavy a Kamenice r. 1862 asi 23 milionů centnýřů. V Německu jest zvláště bohaté na kamenné uhlí, jak již podotknuto, Vestfálsko a krajiny porýnské, které daly r. 1862 as 80 milionů centnýřů, pak krajiny Žďárské, z nichž téhož roku vytěženo as 50 milionů centnýřů. I na Harcu a v Černolesí těží se kamenné uhlí ač v menším množství (asi 2 miliony centnýřů ročně).

Francouzské uhelny, z nichž největší jsou Monsské, dávají nyní 240 milionů centnýřů, čímž však ještě není dostatek podáván všeliké spotřebě ve Francii, tak že se ho ještě mnoho z Belgie dováží. Belgie jest totiž na malý poměrně prostor svůj (obnášíť prostor, na němž sluhy uhelné jsou rozloženy, přes 26 čtverečných mil, kdežto ve Francii, která jest skoro 20krát větší, obnáší toliko 50 čtverečných mil) nad míru hojně zásobena kamenným uhlím, jehož se tu do roka 160 až 170 milionů centnýřů vytěží. Neméně požehnáno jest i Rusko v tomto ohledu, ač se zde posud jen velmi málo těží. Nejdůležitější jest v Europské Rusi pánev Donecká, která pokrývá prostor více než 516 čtverečných mil obsahující a výborné kamenné uhlí a antracity podává. Krom toho chová Rusko v Urálu četné menší uhelny kamenouhelné, v Sibiři pak nad míru bohatou pánev Kuzneckou v Altaji, četné sluhy v hornatině Kirgizské, velkou pánev Angarskou, rozsáhlé sluhy v dolejším poříčí Amura a četná jiná menší ložiska. Přidáme-li k tomu ještě veliká ložiska kamenouhelná v gub. Radomské v království Polském, přehledneme snadno ohromné bohatství na kamenné uhlí v celém Rusku. Přes to ale jest posavádný výtěžek u porovnání s jinými západnými zeměmi Europskými nepatrný, neboť v celém Rusku vytěžilo se r. 1863 kamenného i hnědého uhlí dohromady toliko o něco více než 17 milionů pudů č. as 5 milionů centnýřů.

Ze všech zemí Europských však stojí nejvýše Anglie, která nejen ohromnou zásobou, ale i rovněž ohromným výtěžkem kamenného uhlí průmysl svůj povznesla na stupeň tak vysoký, že s ním podnes nikdo v Europě nemůže závoditi.

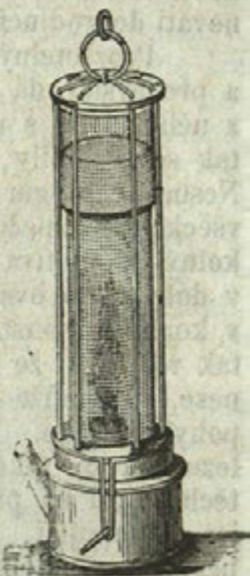
Kamenouhelná ložiska pokrývají v Anglicku více než 273 čtverečných mil, jsouce složena hlavně ze tří pánví: z velké pánve v jižném Skotsku, která pokrývá velkou část krajiny mezi Edinburkem, Glasgowem a Dumbartonem, z pánve Newcastleské a z pánve Derbyshirské a Wallisské. Na všech téměř bodech rozsáhlých těchto pánví těží se kamenné uhlí zimničným chvatem, před nímž někteří národní hospodáři Angličtí v posledních dobách trnou při pomyšlení na věky příští; vytěžíť se tu do roka více než 1600 milionů centnýřů (r. 1862 1636 milionů, r. 1863 1726 milionů centnýřů)!

Řekli jsme již na jiném místě, že s kamenným uhlím vyskytuje se velmi často také ocelek, v Anglicku „blakband“ zvaný, jenž na některých místech, zvláště pak v Anglicku činí nejdůležitější základ hutného průmyslu. V Anglicku tvoří blakband střídavá ložiska s kamenným uhlím a bývá někdy pln skořápek mlžových, což svědčí neomylně o tom, že povstal ve vodě a z vody, jako uhlí, v němž spočívá.

Bicí větry. Shora dovodili jsme již, že při tlení rostlin v rašeliništích, při tvoření se hnědého uhlí z rašeliny a kamenného uhlí z hnědého vylučuje se kyslík a vodík a sice děje se to hlavně ve způsobě kyseliny uhličité a vody. Vylučování látek těchto může se v hlubině pod povrchem zemským díti ovšem jen velmi zvolna; když se ale dolováním podal plynům volný přístup na

vzduch, odcházejí pak dosti rychle; i naplňují se někdy doly na hnědé uhlí při nedostatečném provětrávání kyselinou uhličitou tak, že tam ani kahanec nehoří, ani člověku dýchati nelze. Když však uhlí jest již prosto všeho kyslíku, jako kamenné uhlí, zůstal v něm přece ještě vodík a ten spojiv se z části s uhlíkem vytrácí se z uhlí ve způsobě uhlovodíku, čímž z uhlí kamenného znenáhla antracit a grafit povstává. Jakmile se tedy otevrou sluhy kamenouhelné, počne se zápalný uhlovodík, prvé spočívajícími nad nimi vrstvami jiného kamení v uhlí zadržený, rychleji vyprosťovati, což někdy se prozrazuje pištícím neb šumícím zvukem, jímž plyn v malých skulinkách a bublinách nashromážděný z nich se vydírá. Plyn tento zapaluje se při přístupu vzduchu snadno v obyčejný plamen a je-li v určitém poměru se vzduchem smíšen, zapálí se všecek téměř najednou s hrozným výbuchem. Velké množství neštěstí, přihazujících se v uhelnách vůbec, zvláště ale v četných Anglických, při nichž mnohdy v okamžiku sta lidí zhynulo, pošlo z takových výbuchů plynu čili z „bicích větrů."

Málo kdo, jenž měl neštěstí, býti očitým svědkem hrozné takové příhody, byl tak šťasten, aby životem vyvázl, proto se také neví mnoho o způsobu, jakým se stala. Ví se však přece z určitého případu, že plamen kahance začal se náhle prodlužovati, a modrým svitem pořád výše a výše se pnul, rozšiřuje se zároveň v sloup pořád mocnější, až dostoupil slemena a po něm se rozplynul, načež v nejbližším okamžení celé okolí vzplanulo jediným velikým plamenem a strašlivým třeskotem počaly skály vůkol se třásti a zde onde i sesypávati Takový postup ovšem svědčí o tom, že tu nebylo plynu ve vzduchu příliš mnoho a v přemnoha případech byly výbuchy zajisté mnohem rychlejší a proto i hroznější. Nebyli-li horníci samým již výbuchem popáleni a usmrceni, byli pohřbeni v ssutinách štol a chodníků aneb sřícením šachet od zevnějšího světa odloučeni a udušeni. Obyčejně bývá spousta tak strašlivá, že bývá málo naděje, nešťastné pohřbence vyprostiti.


Obraz 79.
Davy'ho kahanec ochranný.

Nejistota, která takto hrozila ubohým dělníkům jako Damoklův meč nad hlavami jejich se vznášející, napínala všechny přírodozpytce, aby nalezli prostředek proti takovým nenadálým hrozným pohromám. Anglický fysik *Humphrey Davy* podal skutečně r. 1816 horníkům *kahanec ochranný*, dar to zajisté neocenitelný, jejž tím věda praksi věnovala. Davy'ho kahanec (obr. 79.) skládá se z obyčejného kahance, na němž nasazen jest komínek ze železného nebo mosazného tenounkého drátu upletený ve způsob sýta a sice tak hustě, aby 750—900 otvorů sýtových přišlo na čtverečný palec. Komínek tento jest i nahoře uzavřen a zde obyčejně z dvojnásobného sýta složen.

Tímto jednoduchým prostředkem dosaženo pro horníka jinak opatrného veliké bezpečnosti. Tenká tkanina drátěná propouští pořád ještě dosti světla, takže s kahancem obyčejné velikosti v nevysokých chodnících na 3—6 stop vzdálenosti s dostatek jest viděti.

Působení ochranné spočívá zde v drátěném komínku a sice tím, že každá hořlavá látka vyžaduje k zapálení určité výšky teploty, která se pořád udržovati musí, má-li hoření započaté pokračovati. Pletivo drátěné však jest výborný vodič tepla a ujímá tedy plamenu uvnitř vzniklému tolik tepla, že vůkolný plyn nedostane ho tolik, aby také mohl vzplanouti. Rozpálí-li se drát až do žížava, stačí teplota jeho k zapálení plynu a tu by ovšem ochrana pletiva přestala. Řeřavý komínek však nepřipouští ještě proražení plamene Jelikož krom toho kov teplo snadno přijaté rovněž tak snadno pouští, uplývá

teplo z pletiva i odváděním i sáláním do vůkolného plynu a když tedy i plyn uhlovodíkový uvnitř komínku se vzňal, nemůže přece plyn v ostatní prostoře chytiti.

Ozbrojen ochranným tímto kahancem může nyní horník v uhelnách s bezpečností nepoměrně větší vejíti do dolů a zvláště při těžení pilířovém podniknouti vybírání starých pilířův, k čemuž před tím nebezpečno bylo přistoupiti. Netoliko však chrání horníka Davyho kahan před výbuchy bicích větrů, ale dává mu zároveň měřítko k snadnému posouzení velikosti nebezpečí. Neboť přijde-li s kahancem takovým v místo, kde jest uhlovodíku část třeba jen malá, prodlouží se plamen knotu v komínku. Obnáší-li množství uhlovodíku asi dvanáctý díl vzduchu, naplní se komínek drátěný slabým modrým plamenem, v němž však ještě plamének knotu jasný a zářící viděti. Přibude-li ale nebezpečného plynu, až obnáší $^1/_6$ nebo $^1/_5$ vzduchu, ztrácí se plamének knotu v plameně bicího větru, jenž nyní komínek vyplňuje velmi silným světlem. Přijde-li ale kahanec do místa, v němž uhlovodík as $^1/_3$ vzduchu obnáší, vybuchne v komínku plyn a shasí plamen, aniž však mimo komínek se rozšíří. Majitelé uhelen Anglických poznali ihned výtečné vlastnosti kahance, neboť málo let po vynalezení jeho měli za svou povinnosť, věnovati dobrodinci svých dělníků stříbrné náčiní stolové v ceně 2000 lib. šterlinkův.

Prozřetelný horník, všemi případy obeznámen, bude se dle nich říditi, a především dá znamení svým soudruhům, aby opustili nebezpečné místo, z něhož i on s náležitou pozorností se vzdálí, až by provětráním bicí větry tak se rozdělily, aby bez dalšího nebezpečí v tatáž místa vejíti se mohlo. Nesmí se ovšem horník spolehnouti na svůj kahanec jako na prostředek, jenž všecko nebezpečenství odstraňuje, neboť jak již praveno, zapálí se plyn vůkolný od pletiva samého, je-li toto až do běla rozpáleno. Při tichém povětří v dole se to ovšem nedá očekávati, ale zavane-li prudší větřík, jímž se plamen v komínku soustředí na jedno místo, může se drát na okamžik v tomto místě tak rozpáliti, že koneček plamenu propustí a výbuch do vůkolného plynu přenese. To může se také státi spadnutím kahance, zkrátka každým prudkým pohybem jeho. To jest patrně ještě slabá stránka blahodatného toho vynálezu; proto také mnozí již rozličným způsobem jej opravili. Jedna z oprav těch záleží na př. v tom, že se mimo komínek drátěný přibral ještě skleněný jej obklopující, čímž zvláště plápolání v průvanu zamezeno a kahanci větší bezpečnosť udělena. Dumesnil sestrojil r. 1838 kahanec takto zřízený: nádržka pro olej stojí po straně, tak že olej k ploskému knotu přitéká rourkou pod kruhovitou deskou, z níž uprostřed neprůdušeně ke knotu vychází. Vzduch k hoření potřebný přivádí se k oběma stranám knotu dvěma nakloněnými k němu a ploskými rourkami z dola deskou onou neprůdušně vystupujícími. Rourky tyto jsou nahoře kryty hustou tkaninou drátěnou, která snadno novou se dá nahraditi, když se opotřebovala. Na desce přidělán komínek ze silného vyvařeného skla a jest nahoře opět přikryt kovovou deskou, z níž u prostřed vychází úzký ale dosti vysoký komínek z dvojnásobného plechu, jenž se nahoře končí deskou s uzounkým otvorem, ničím nekrytým. Výška celé lampy obnáší pak 12—14 palců. Ochranné působení této úpravy spočívá na tom, že se k plamenu knotu dostává jen tolik vzduchu z vůkolí, kolik ho k hoření potřebí, tak že uhlovodík hned při vstupování k plamenu shoří, aniž po ostatní prostoře lampy rožšířiti se může. Kdyby však přece uhlovodíku do lampy vešlo tolik, že by plamen celou vyplnil, ujme se mu v úzkém, vysokém komínku plechovém tolik tepla, že nedojde plamen až k otvoru, jímž by ani pro malý průměr do okolí vystoupiti nemohl.

Ač jest nyní užívání kahance Davy'ho i jiných opravených všude rozšířeno, kde bicí větry potřebu toho kážou, přihazuje se výbuchů v uhelnách přece ještě hojnosť, ba více než před tím. Zajisté však není toho vinou nedostatečnosť kahanců; ležíť příčiny jednak v tom, že jest uhelen mnohem

větší počet než jindy, jakož i že se nyní s kahancem ochranným jde i do starých děl, jindy za nepřístupná považovaných, hlavně ale jsou jistě horníci sami vinni výbuchů svou neprozřetelností. O pravé příčině dovíme se ovšem jen zřídka, právě tak, jako při výbuchu párného kotle, ale dá se mysliti, že nevšímání si kahance, neopatrné zacházení s ním, když již uhlovodíkovým plamenem se naplnil, anebo dokonce úplné sejmutí komínku pro očištění knotu, když kahanec špatně svítí, bývají asi nejčastěji příčinou katastrofy, která obyčejně i nešťastného původce jejího pohltí.

Jak bezsmyslně si mnohdy počínají horníci v rozhodnou chvíli, jak lehkovážně jednají a zacházejí s jedinou ochranou svou, o tom svědčí mimo jiné zajisté velmi rozhodně příhoda v uhelnách Picquereyských r. 1844. Jeden z horníků zpozoroval totiž, přišed do odlehlejšího chodníku, že se kahanec jeho naplnil ohněm plynovým; i zahodil jej honem a počal utíkati, avšak v tom již následoval strašný výbuch a 29 lidí stalo se obětí této nerozvážnosti. — Koncem června r. 1839 stal se výbuch v dolu sv. Hildy blíže Southfieldu, jímž více než 60 dělníků zhynulo, o jehož pravé příčině se však neví; byliť horníci vesměs opatřeni kahanci ochrannými. — Jiné strašné neštěstí stihlo též anglické uhelny Lundhillské v uhelném okrese Sheffieldském dne 20. února 1857, jímž téměř každá tamější rodina ztratila otce nebo syna, na mnoze i více členů zároveň. Výbuch, jehož příčiny taktéž zůstaly neznámy, udál se po 12. hodině; pro škodné plyny z něho povstalé však nebylo lze před 4. hodinou k dolům se přiblížiti. Tou dobou teprv sestoupilo 12 odhodlaných mužů dolů; ti vedrali se do chodníků, až přišli k místu výbuchu, kde uhelná sluha byla v plném ohni, a podařilo se jim, 19 lidí ještě živých, ale omráčených, zachrániti a na den dopraviti. Z ostatních již mrtvých a z části strašlivě zohavených soudruhů jich nemohli žádného více vynesti, musiliť sami rychle odtud se vzdáliti, aby odvahu svou životem nesplatili. Na to ucpaly se všechny otvory ke dni, aby průvan se překazil a oheň uhasil. Několik dní na to sestoupilo se opět dolů a ze ssutin dolových vykopáno více než 180 mrtvol ubohých obětí nešťastného okamžiku.

V uhelnách blíže Ivančice na Moravě slezli dne 8. června 1860 z rána 54 horníci do dolu, nejsouce však ozbrojeni kahanci ochrannými; za malou chvíli povstal strašný výbuch, a ze všech, kteří dolů slezli, byli jen čtyři vytaženi živí, ostatních padesát bylo z části uhořelo, z části udušeno. —

Nemenší neštěstí postihlo doly Ostravské dne 29. července r. 1867. Uhelny tamější nebývaly v nebezpečí pro bicí větry, jelikož v nich panoval dostatečný průvan, jenž škodlivé větry pořád odháněl; ale toho dne nastala velmi náhlá změna povětrnosti, čímž, jak již obyčejně bývá, tažení větrů v dolech se značně zmenšilo, tak že se za krátko velké množství bicích větrů v uhelnách nashromáždilo. Ač pro případy takové bývají pohotově kahance ochranné, musila zde přece býti pozornosť nedostatečná, neboť o 2. hodině odpolední udál se v dolech výbuch tak hrozný, že roztříštil dřevěné roubení šachty, porouchal stroj vyháněcí a rozházel střechu nad šachtou postavenou. Ze šachty valil se hustý dým a teprv po několikahodinném namahání podařilo se, vehnati strojem do šachty a do dolu tolik čerstvého vzduchu, že se mohli srdnatí horníci spustiti dolů, aby nešťastníkům uvnitř přispěli ku pomoci, nebylo-li jinak již pozdě. Do večera vypraveno bylo na den 15 velmi popálených, ještě však živých dělníků a 31 mrtvých, strašlivě zohyzděných, kdežto ostatních 18 teprv později nalezti se zdařilo. Neštěstí bylo by bývalo zajisté ještě mnohem hroznější, kdyby bylo doly tyto stihlo v jiný den. Ale bylo pondělí a k tomu žně ve vůkolí, takže na místě 200 dělníků, kteří v dolech těch obyčejně jsou zaměstnáni, jich přišlo toliko 64, a ti právě za ostatní se stali obětí svého zaměstnání.

Novější dobou dbá se však jiným ještě způsobem o bezpečnosť dělníků v uhelnách, jelikož přese všechny kahance ochranné tak časté výbuchy se při-

hazují. Hledí se totiž zameziti vznik nejkrajnějších příčin výbuchů, totiž nashromáždění hořlavých plynů v dolech. K tomu konci zavádějí se veliké párné stroje provětrávací s prospěchem, zvláště dobrým však větrné peci na způsob, jako v Kladně se děje.

Hořící sluhy. V starých opuštěných dílech uhelen zůstává často nějaká část uhlí aneb musí se, aby visuté příliš záhy se nezbořilo, několik pilířů uhelných nevybraných zůstaviti. Je-li v uhlí rozdělen v drobných částečkách kyz železný, rozkládá se přístupem vzduchu; vysokým pak záhřevem, jenž tu povstává, může zapáliti se uhlí, čímž nezřídka sousedné ložisko tak silně se zahřeje, že počne řeřavěti anebo alespoň suchou destilací v koky se vypálí. Kde možná, zazdí se takové hořící ložisko co nejrychleji, aby přístup vzduchu se zamezil a přivádí se k němu, možno-li, hojně vody, čímž se někdy podaří, oheň udusiti, nežli ještě značnější škody způsobí.

V uhelnách Břasských u Radnic nalezá se v starém dole místo, kde již po více desítiletí uhlí pořád zvolna hoří, ale řádnými zdmi stále v dobrém stavu udržovanými a pilným opatrováním bylo posaváde možno, oheň na zazděné místo obmeziti. Avšak 20. ledna 1868 v noci sesula se snad některá část zdi anebo některý ze starých pilířů, k nimž zdi jsou přistavěny a vzduch vnikl k místu ohně. Jelikož pak pro náležité provětrávání ostatních děl dolových postaráno jest o silné koulení se větrů, vznikl rychle mohutný požár v dolech, jemuž především za oběť padli dva hlídači v nejbližším sousedství, udusivše se škodlivými plyny z požáru povstalými. Oheň zachvátil brzo také nejbližší části sluhy uhelné a valil se šachtami ke dni, kde vyrážel plamenný sloup s výši věže na povrch zemský, což zvláště v noci poskytovalo hrůzokrásný pohled. Jelikož uhelny položeny jsou na pahorku dosti značné výšky, bylo plamen viděti na kolik mil dálky a celý výjev nebyl nepodoben výbuchu sopečnému, ovšem v míře zmenšené. V dolech samých byla podívaná v prvních dobách neméně velikolepá. Pro náramný průvan, jejž si plamen sám pořád zvětšoval, a jenž k hlavní šachtě výhonné se táhl, bylo možno s druhé strany přiblížiti se až téměř k samému ohni, jenž s hrozným hučením a praskotem hořícími chodníky se hnal. Právě silný průvan byl zde štěstím, neboť tak bylo možno, od zadu před oheň vystavěti na rychlo mocnou, pevnou zeď, s čímž se také musilo spěchati, jinak by se bylo mohlo shořením pilířů visuté příliš záhy sesouti, plyny by se byly zarazily a byly by dělníky zazdíváním zaměstnané vypudily. Oheň trval dne 21. a 22. v plné síle a mohutnosti, na to počal však již ochabovati, z části tím, že zdi se dostavovaly, z části ale také místným sbořením visutého. Dne 24. sesuly se průchody od ohně k šachtám úplně, načež vystoupil příštího dne z hlavní šachty, z níž již jen kouř se valil, opět mohutný plamen, trvající až do večera 26.; avšak stálé plápolání jeho svědčilo o nedostatku vzduchu v dolech, a když se toho večera i hlavní šachta sesula, shasl plamen a od té doby ani kouř více ze žádného z posavádních otvorů nevystupoval, takže zbývalo k obmezení požáru na část jím zachvácenou toliko ještě náležité zavalení šachet a obezdění chodníků. Ještě jednoho zjevu dlužno se dotknouti, že totiž za krátko po zboření hlavní šachty pozorováno bylo na blízku nedlouho trvající chvění půdy, čehož příčinou byly bezpochyby plyny v dolech uzavřené a horkem velmi napnuté. Že není oheň v dolech úplně udušen ani veškeré nebezpečenství pro budoucnost ještě odstraněno, rozumí se samo sebou.

Naproti tomuto zjevu, který jen okamžitým zmocněním nabyl jakés důležitosti, celkem ale lidskými pomůckami na malé rozměry se obmezuje, jsou jiné velikolepé ohně vnitřní ve sluhách, ku kterým zhusta nebyl posud nikdo se přiblížil, jejichž nenáhlé ničení ale také ničím ani umenšiti ani udusiti nelze. Takový jest na př. oheň v uhelných sluhách blíže Michálkovic v hořením Slezsku. Zde vystupují ze skulin zemských neustále horké páry; přivedly se sem již s nemalým nákladem potoky, aby voda k sídlu ohně se dostala, avšak

všecka vrací se opět na povrch buď co pára, buď co horké prameny, oheň však nebyl tím nikterakž umenšen. Oheň působí v takovém případě, kde nemá do vnitra vzduch nikde přístupu zvláště volného, ovšem jen velmi zvolna, takže po nedohledné věky může trvati, nalezá-li dosti potravy.

Ještě znamenitější jest podzemský oheň blíže Duttweileru as míli od Saarbrücken, kdež sluha 12 stop mocná hoří již dvě stě let. Z „hořící hory" kouří se jako ze sopky, ze skulin skalných vystupují páry, z nichž při ochlazování sráží se síra, salmiak a jiné sloučeniny. Lupek uhelnou sluhu kryjící jest od žáru docela vypálen a zčervenal; rozkladem látek v horninách vrchu toho utvořil se železný kyz, síran hlinitý a kyselina sirková, jichž za dřívějších dob k vyrábění kamence a zelené skalice se užívalo. Na několika místech vrtalo se do hory až na uhelnou sluhu a vyndaly se z něho krásné koky, jak se již i jinde nalezly. O původu tohoto požáru vypravuje se, ovšem jen co pověsť, že před dvěma sty let na vrchu pastýř zapálil starý kmen, a sice právě na místě, kde sluha uhelná vychází na den, tak že se odtud rozšířil oheň do vnitra země v stařinu bývalého díla hornického.

Nejzajímavější však bez odporu jest podzemský požár u Plánice blíže Zvikavy, kdež veliká sluha uhelná již po tři neb čtyry století s nezměněnou mocí hoří. Zde ovšem jest oheň v otevřených dolech a proto tím hrozněji časem propukává. Konaly se zde již nejrozmanitější pokusy o uhašení jeho; několikkráte veškeré šachty se zavalily, uvnitř dolů se navezly veliké hráze, aby dolová voda sluhy zatopila; ale nic nezpomohlo. Plameny zuří pod zemí dále, nyní v hloubce asi 200 stop pod povrchem a nezmenšená síla jejich jeví se na dni horkostí půdy a omamujícími výpary, zde onde na vzduch se vydírajícími. Země jest tak rozehřáta, že na celé té prostoře, kde v hlubině hoří, v zimě sníh hned při padání taje, a v nepatrné již hloubce vzrůstá teplo tak velice, že v nádobě jen na několik stop do země zakopané voda tak se zahřívá, že v ní vejce na tvrdo se uvaří. Strávil-li zde oheň po dlouhou tu dobu svého trvání poklad kolikamilionový, nestalo se to přece tak beze všeho užitku, jako z větší části na jiných místech. Dr. Geitner, proslulý četnými nálezy z oboru praktické chemie, připadl na dobrou myšlénku, že by se dalo tepla z podzemského toho požáru s výhodou užíti k založení výborných hříjní a podporován při tom synem svým, na slovo vzatým to zahradníkem, dosáhl účelc toho způsobem velmi skvělým. Nyní nalezá se nad velikánským přirozeným ohniskem veliké množství překrásných skleníků, do nichž důmyslným zařízením se vede nezřízené horko vnitřní pomocí trub tak prospěšně, že proměněna jest zasklená půda v nejrozkošnější zahrady tropické. Nejrozmanitější obrovské kapradiny, tropické dračince se svými krásnými koši listovými, podivínské orchidey s pestrými neobyčejnými svými květy, nádherné kaladie s ohromnými svými listy, skvostné banány s drahocennými lahodnými svými plody, štíhlé vznešené palmy všeho druhu a t. d., všecky tyto vzácné plodiny horkých pásem, jež jinak v nejlepších hřízních chudince zakrnělý život vedou, rostou zde bujně a mohutně, jako na půdě domácí. V zasklených nádržkách vodných květou zde také tropické byliny vodné, zvláště všeliké lekníny, z nichž pozornosť poutá nejvíce posvátný leknín egyptský (lotus) a s nejnádhernějším všech květů báječná viktoria regia; na březích pak těchto rybníků vypínají se rozkošné palmy s nejkrásnějšími korunami listnými. Mimo to však pěstují se zde na volném vzduchu beze všeho ochraňování velmi četné druhy jiných cizozemských rostlin v takové kráse, že zajisté jen málo která proslulá zahrada botanická ve svých hřízních chová krásnější. Geitner provozuje se zahradnictvím svým velmi výnosný obchod, jehož nejdůležitějším článkem jsou překrásné ananasy, jichž ve zvláštních pařištích velké množství pěstuje, jakož i pěkné zeleniny všeho druhu.

Jako kamenouhelné, tak i hnědouhelné sluhy nezřídka se vzněcují a Česká severná pánev hnědouhelná poskytuje příkladů takových hojnosť.

Tímto způsobem vyhořela někdy v okolí Teplice, Karlových Varů, mezi Bílínem a Louny a t. d, v Sasku okolo Míšně, v hořením Slezsku blíže Katovic a jinde, celá sluha hnědouhelná (dle domnění některých geologů již v dobách předvěkých vystoupením žhavých hmot z nitra země, mnohdy snad i udeřením blesku a pod.), při čemž visuté v tvrdé škváry se vypálilo anebo nabylo podoby jaspisovité (porculánový jaspis), často s četnými otisky rostlinnými. Velká tvrdosť, jíž nabyly mnohé látky vypálením při takových požárech, přiměla lidi na mnohých dávno vyhořelých sluhách, že s prospěchem látky ty těží co štěrk a stavivo pro silnice, jako v Čechách, v Slezsku a jinde, kdež zaraženy jsou v takových místech dosti veliké lomy.

Zdá se, že mnohé teplé prameny děkují teplotu svou právě starým, dlouhotrvajícím podzemským ohňům; tak má se za to zejména, že jest teplota pramenů v lázních Emsských tohoto původu. Nepochybné však jest, že zde onde se vyskytující vypařování hořlavých plynů ze země pochází z takových zjevů ve velké hloubce pod zemí se dějících. Na poloostrově *Abšeron* v Chvalinském moři nalezají se dvě hnědouhelné sluhy nad sebou, uloženy mezi lupkem a vápencem. Někteří domnívají se, že spodní ze sluh těchto vzňala se sama sebou již před dávnou dobou a horkem z toho povstávajícím destiluje se ze sluhy hořejší, pokryté pískovcem a vápencem, *nafta* a hořlavý plyn uhlovodíkový. U pevnosti *Baku* na tomto poloostrově, dle níž úkaz zdejší jest pojmenován, čpí všechna voda se prýštící naftou. Avšak asi dvě hodiny cesty od vesnice Balochani vyřinuje se na prostoře asi 100 kroků v průměru z četných štěrbin a děr plyn uhlovodíkový, jenž přiblížením se ohně se vznítí a hoří potud, až jej nějaká příhoda udusí.

Za nepamětných dob již klaněli se Peršané ohňoslužební tomuto úkazu přírodnému; vystavěliť po blízku chrám Atešgah (chrám ohně), v němž upraveno as 20 výklenů, a v těch bydlí Indové a Parsové jakožto kněži ohně. Chrám má čtyry věže, do nichž vedli stavitelé hořlavý plyn pomocí zvláštního podkopu a zapálili jej, tak že s vrcholů věží vystupují vysoké sloupy ohnivé, ku kterémužto věčnému ohni pak každoročně tisíce věřících se všech končin Asie podnes putují. Avšak kněži ohně, kteří z tohoto výjevu uměli takto těžiti, znali ovšem lépe původ jeho, nežli nevědomé množství obětujících, a užili svatého ohně způsobem docela prostým ve světský svůj prospěch. Nahromadili totiž tam, kde plyn skulinami ze země vycházel, kusy vápence, zapálili pak plyn a horkem vypálili jej v žíravé vápno. Tento velmi jednoduchý průmysl stal se základem průmyslu značnějšího v posledních dvou desítiletích. Prosedlo se totiž šachtou hloub do země, kdež se hořlavý plyn ve větším množství sebral, rourami a průtoky podzemskými dále vedl, tak že se nyní větší části plynu, mimo onen, jenž posaváde v řečeném chrámě co věčný oheň hoří, spotřebuje k topení párného kotle nedaleké přádelny na vlnu, jakož i k pecím sklárny a hutě na kujné železo.

Nafta, o níž jsme se právě zmínili, že vedle hořlavého plynu z hnědouhelné sluhy na Abšeroně se vyvíjí, jest tekutina jasně žlutá, jako voda čistá, která jest velmi těkavá a velmi pronikavě čpí. Jest to kapalný uhlovodík a hoří jako uhlovodíkový plyn velmi snadno. Ve vodě se nerozpouští, čili jinými slovy, nesměšuje se s ní, nýbrž vyplývá na povrch její jakožto vrstva oddělená. Kde tedy nafta zároveň s vodným pramenem ze země prýští, dá se jí způsobem velmi jednoduchým dobýti; pouští se totiž i s vodou do hlubokých nádržek, kdež se pak čas po čase s povrchu vody sbírá.

Nazvali jsme kapalný uhlovodík shora naftou. Podotknouti dlužno, že jest podstata této tekutiny na rozličných místech velmi rozdílná, ale vesměs shoduje se v tom, že jest smíšeninou rozličných více méně těkavých uhlovodíků, veskrze hořlavých. Naftou v užším smyslu, jak již řečeno, naznačuje se čistá tekutina taková; hnědé druhy ale, obyčejně asfaltem a jinými tmavými sloučeninami uhlíkovými znečištěné, jmenují se *kamenným olejem* čili

petrolejem, ač se každým z těchto jmen jako i jmenem nafta každá tekutina tohoto způsobu rozumívá. Původem těchto olejů jsou vždy zbytky látek ústrojných, v hlubině zemské uložené, z nichž vlastním teplem zemským uhlovodíky v rozličných poměrech sloučenství se vyskytující prchají, z nichž však některé do vyšších vrstev vyniklé velikým tlakem opět zkapalnějí a i větší část ostatních prchavých pohltí. Látkami, z nichž tyto uhlovodíky vznikají, jsou z největší části zbytky rostlinné, hnědé a kamenné uhlí, mnohdy ale také zbytky zvířecí, ovšem že tyto vždy jenom v množství poměrně malém. Tak nalezne se na př. i u nás v Čechách ve vrstvách silurského útvaru zde onde malinké množství kamenného oleje, původu patrně zvířecího. Podmínky však k tvoření uhlovodíků tlením látek ústrojných nejpříznivější jsou mimo sluhy uhelné zvláště i v kamenosolných vrstvách, a velmi zhusta nalezají se na blízku solinosných hor i prameny kamenného oleje, jakož i výpary hořlavého plynu uhlovodíkového.

Od tisíci let již známy jsou ohnivé prameny v Číně, jichž dovrtali se snažliví Číňané ve vrstvách kamenné soli a průmyslný národ ten seznal také v nepamětných již dobách nejlepší způsob užití plynu toho. Ne jako Peršané k udržování planého ohně v chrámě na poloostrově Abšeron, ale způsobem, novověké osvěty hodným, užili Číňané již tehdáž plynu, jejž jim příroda podávala, k osvětlování a topení. Kdekoli se hodilo (a to platí téměř o všech místech krajiny jihozápadné u hranic tybetánských), vrtaly se otvory k vrstvám solným a mimo solnou rapu, jíž tak v hojnosti se nabylo, dobylo se všude množství plynu hořlavého, jenž rourami bambusovými po městech se rozvádí, jako z plynáren rourami železnými. Krom toho však jsou po velké části Číny rozšířeny tak řečené hořící vrchy, z nichž totiž šlehají již po věky ohromné plameny, z velké dálky již viditelné.

Podobně také v menší míře vyvinuje se hořlavý plyn stále v solných dolech u Malého Saryše a u Slatin v Marmoroši v Uhřích, kdež již ode dávných let hoří.

Velkolepé jsou dále prameny uhlovodíkové v solných horách severné Ameriky a největší z nich nalezá se u Fredonie v státu New-York, kdež vykopala se na plyn zvláštní šachta, z níž se stále sbírá do plynojemu a odtud obyčejným spůsobem k osvětlování města se rozvádí.

Kamenný olej. Mnohem důležitější, než prameny plynu, jsou pro naše doby prameny kapalných uhlovodíků, totiž kamenného oleje, které jak již praveno, nejen nad uhelnými velmi hluboko v zemi uloženými vrstvami, ale i v solinosných krajinách se vyskytují. Nejčastěji způsobuje se vycházení kamenného oleje na den vodou, která vnikajíc do dutin, kde kamenný olej se byl nashromáždil, opět s sebou na povrch jej vynáší. Tlením látek ústrojných a vymíláním kamení vodou povstávají pod zemí velmi snadno veliké dutiny, v nichž se kamenný olej často v znamenitém množství nashromáždil, anebo se rozšířil jako jinde voda po řídkých vrstvách pískovcových, ale na dni ničím o přítomnosti své se neprozrazoval, takže po tisíciletí ukryt zůstal, anebo jen nepatrnými praménky se objevoval, až se novověký průmysl úsilné těžení jeho ujmul.

Velmi bohaté na kamenný olej jsou zvláště dotknuté již krajiny při jezeře Chvalinském a v Číně, krom toho pak krajina podél severného kraje Karpat v Haliči, kdež vznikají prameny jeho nad vrstvami kamenné soli, mnohá místa v hoření Italii, v Dalmacii, v Horvátsku, v Uhřích a jinde. Nejhojnější však jsou prameny petrolejové v severné Americe, zvláště v Pennsylvanii, kdež se ho každoročně tisíce centnýřů z vnitra země dobude.

Nedaleko od místa věčných ohňů Abšeronských vykopány jsou v novějších dobách šachty k těžení kamenného oleje; jest jich asi 85 a nejhlubší z nich sahá na 78 stop do země, jiné však jen asi na 12 stop. Tyto studny vydávají denně 600 pudů ($175\frac{1}{2}$ centnýře) petroleje.

Dávno již vědělo se, že v mnohých krajinách spojených obcí severoamerických kamenný olej se nalezá i těžil se prv tím způsobem, že se voda ze solných pramenů, s níž olej zároveň na den vycházel, nechala určitou dobu ustáti, načež se olej na povrchu plující sebral. Později však nalezena jsou mnohem hojnější zřídla na mnohých jiných místech, jejichž vytěžením povstal brzo znamenitý průmysl a obchod.

Krajina, kde v severné Americe kamenný olej se nalezá, prostírá se v šířce 30 až 40 mil od Gaspasské zátoky ve východné Kanadě až do Texasu asi k Houstonu. V tomto okrese leží četné vrstvy kamenné soli, ale také část veliké Alleghanské kamenouhelné pánve Pennsylvanie, z níž právě největší množství petroleje se vyvinulo. Z uhlí této pánve již dávno se přeháněly surové oleje, a záhy také zpozorovalo se, že na potocích a řekách těch krajin plyne olej, jenž i v tichých, odlehlých bahniskách často u velikém množství nashromážděn se nalezl. Brzo poznali podnikaví Američané užitečnosť kamenného oleje v rozličných odvětvích průmyslu a jakožto svítiva, i počali po něm pátrati. Na několika místech našly se praménky petrolejové na den vyprýšťující, s nimiž zároveň veliké množství hořlavých plynů ucházelo, a tu zkoušeli „vrtači“ ponejprv své štěstí. První studny r. 1859 vyvrtané byly také skutečně provázeny tak výtečným prospěchem, že se zmocnil osadníků Pennsylvánských pravý zimničný chvat, jenž se jevil nejrozsáhlejšími podniky ve skupování pozemků, ve vrtání na olej, četnými loteriemi, ano i neméně četnými přemi právnickými a pod. Kde stávalo jindy jitro pole několik dolarů, vystoupila nyní cena jeho na více než na 1000 dolarů. Mnohý zakoupil si od majitele pozemků za peníz mnohdy skutečně báječný povolení, aby směl na jeho poli někde vyvrtati si díru jen čtyr palců průměru, a stal se nezřika jediným pramenem takovým v několika týdnech milionářem.

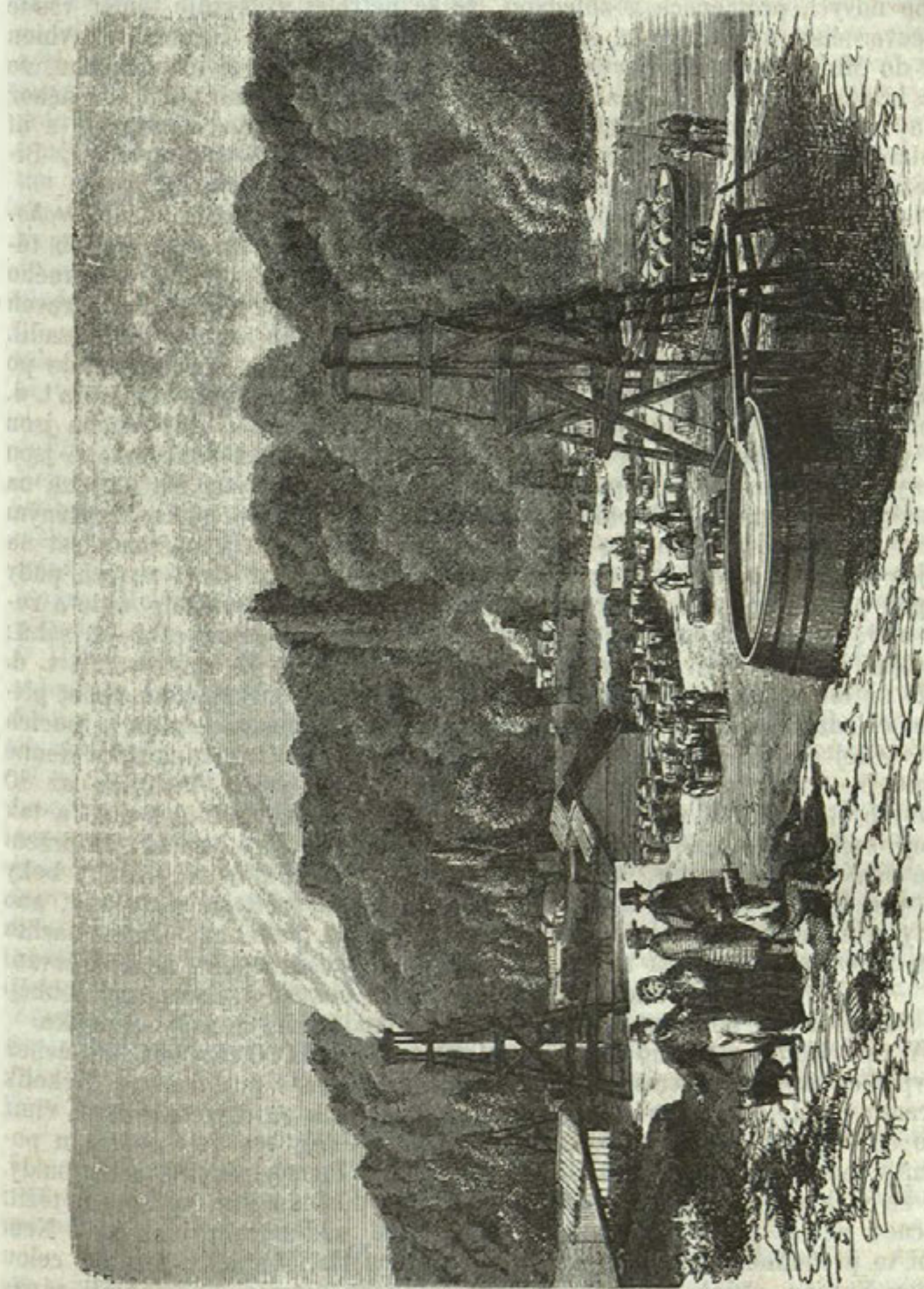
V prvních dobách obnášela cena petroleje asi 10 až 12 krejcarů za žejdlík, vystoupila však brzy zase, když se odbyt zvětšil a výdatnosť přečetných pramenů počala zmenšovati, asi na 18 krejcarů.

Avšak teprv r. 1860 povznesly se prameny petrolejové u Oil-Spring v Pennsylvánii na výši ohromnou, což se stalo tím, že jeden z „vrtačů“ šel hloub, nežli se posaváde činívalo, a tím se dovrtal zřídla stále prýštícího, jímž plyny pod zemí nashromážděné rozpínavostí svou kamenný olej u velikém množství na den vypuzovaly. Kdežto se dříve čas po čase výdatnosť pramenů nasazováním strojů pumpových hleděla zvýšiti, nestačily nyní již zásoby sudů pro ohromnou sílu oleje ze země se valícího; dávalť pak mnohý pramen až 800 i 900 věder petroleje denně! Cena jeho sklesla tím tak značně, že podniknouti mohl konkurenci s řepkovým olejem v Evropě samé a stal se zejména v tu dobu, když vypuknutím občanské války v severoamerickém soustátí bavlna z obchodu téměř zmizela, pro obchodníky vítaným předmětem, jenž podnes důležitosti své nijakž nepozbyl.

Na obr. 80. podán jest pohled na prameny kamenného oleje v Oil-Creeku v Pennsylvánii. V popředí viděti dvě vrtané studny, naznačené vysokými lešeními, z nichž každá náleží jinému majiteli. Jeden z těchto dvou pramenů dává týdně as 3000 soudků petroleje, jenž pak buď surový se rozváží aneb hned na místě se přečišťuje, což totiž záleží hlavně v tom, že se součásti příliš prchavé z něho odstraňují, tak že nejen méně chytlavým, ale i méně zapáchajícím se stává. R. 1863 bylo v Pittburghu 58 závodů k čištění petroleje, které dávaly týdně 26.000 sudů čistého oleje. Cena ročné výroby obnášela toho roku $8\frac{1}{2}$ milionu dolarů (asi $17\frac{1}{2}$ milionu zlatých). Surového petroleje dávají nyní prameny Pennsylvánské pořád tolik, že se již od r. 1863 počínaje počítá ročný výnos na více než na 150 milionů zlatých.

Plyn uhlovodíkový, jenž zároveň s olejem ze země uchází a výpary z oleje samého rozšiřují se neustále po vůkolí krajiny olejonosné, tak že blízkosť pramenů již z daleka pronikavým zápachem se prozrazuje, jenž celý

kraj naplňuje, avšak jak jest zápach nepříjemný, tak jest zároveň také přítomnosť plynů ve vzduchu nebezpečná. Při vrtání jednoho pramene r. 1860 vyřinul se mocný proud petroleje ze země a činil var na více než 40 stop vysoký, jenž se zahalil v mračno plynu.



Obraz 80. Prameny na petrolej v Oil-Creek v Pennsylvanii.

Na blízku hořela hranička dříví a zavanutím větru dotkl se plynový ten plášť ohně, vzňal se a v okamžiku vzplanulo celé okolí, veškeré nářadí dřevěné, stavení a t. d. a přemnoho lidí vzalo tím zkázu. Podnikatelé obávali se ne bez příčiny, aby nevnikl oheň z hořícího varu i do vnitra země, čímž by byly přišly ovšem nejen veškerý okres olejný, ale snadno i poblízká ložiska

uhelná na zmar. Obávání to na štěstí se nevyplnilo, ač podobné pohromy zde onde opět se přihodily.

Vyskytnutí se petroleje Amerického na obchodném trhu Europském způsobilo živější hnutí v Haliči, kde již dávno praménky kamenného oleje na den vycházející se znaly, ale olej pouze na dehet se vzdělával. Pátráno zde pilně po nových pramenech a shledáno, že se petrolej vyskytuje téměř všude podél severného svahu Karpat, počínaje od Moravy, celou Haličí, Bukovinou a dále do Multanska. Krajiny tyto skládají se všady ze živičného slínu, ze živičné břidlice a jiného kamení, petrolejem a asfaltem proniknutého, z něhož kamenný olej při zhloubení šachty na dně jejím jako voda a zároveň s ní znenáhla se sbíhá. Těžení petroleje děje se dosud hlavně u Starosolu, Bilicze, Strzelbice, Schodnice a t. d.

Nejhojnější však výtěžek podávají prameny u Borysławu blíže *Drohobycze*, podávajíce největší část všeho Haličského petroleje vůbec. Způsob těžení jest po celé Haliči stejný, liší se ale podstatně od způsobu užívaného v Americe. Zhloubí se totiž šachta na několik sáhů hluboká a olej zároveň s vodou do ní se prýštící vyčerpává se po chvílích, jak se na vodě usadil. Když přestane olej prýštiti, což obyčejně již po několika dnech, někde po několika nedělích ba i měsících nastává, zhloubí se opět šachta o něco a t. d. U Drohobycze jest kraj olejný rozdělen potůčkem ve dva oddíly a oba jsou téměř posety šachtami, jichž tu jest několik tisíc, z nichž však mnohé jsou opuštěny. Šachty o 6—7 stopách v průměru stojí z největší části pouze na čtyry sáhy od sebe, jsou okrouhlé a z větší části vypaženy toliko proutěným pletivem na způsob košatin pro vozy, jelikož trvání jejich vypočteno jest na dobu jen krátkou. Když se prosedl šachtou štěrk, jenž tvoří povrch půdy hned pod prstí, ucpou se boky šachtové hlínou, aby nepropouštěly vodu a zejména olej, jenž se vyskytuje obyčejně již v štěrku v hloubce 2—6 sáhů; avšak větší množství dává vždy teprv spodnější břidličný jíl, pískovec a t. d. Jakmile se olej ukáže, ustane se od hloubení a šachta přikryje se, neboť přístupem chladného vzduchu houstne olej a nevystupuje ze skulin v bocích šachty. Olej čas po čase se vyčerpává a vytěží se ho tak s počátku denně obyčejně 5—6 kostkových stop (as 3 vědra), v některých šachtách až 80 kostkových stop (as 45 věder). Po ustání přítoku oleje hloubí se dále a tak dosahují šachty obyčejně nanejvýše 20—25 sáhů hloubky, načež již držení vody a odvádění hořlavých, omamujících plynů bývá obtížnější, jakož i boky šachet pro špatné vypažení bývají mnohonásobně do světlosti vytlačeny, ano mnohdy celá šachta ze stojaté polohy jest v šikmou sešinuta. Tu se šachta opouští a počne se hloubiti na blízku nová, což jest lacinější, než udržování staré. — U Drohobycze stalo se také již několik pokusů vrtáním (nejhlouběji na 51 sáhů), avšak nedostatečným zařízením odvodňování neměly výsledku.

V celé Haliči vytěženo r. 1866 petroleje asi 500.000 centnýřů, do čehož však vpočten jest také zemský vosk, o němž ihned ještě promluvíme. Několik tisíc centnýřů oleje prodalo se surového, ostatní však se dříve přečistil, čímž nabyto čištěného petroleje 350.000 centnýřů. Výtěžek ten jest ovšem u porovnání s množstvím oleje, jejž dává olejný okres Pennsylvánský, velmi malý, zvětší se však časem zajisté znamenitě, jakmile důslednějším způsobem těžiti se počne; neboť provádění nynější jest patrně nad míru primitivné. Není tvrzení to přehnáno, že by poklady petroleje v Haliči stačily zásobiti celou střednou Europu, avšak nyní ještě nemůže Halický petrolej podstoupiti zápas s Americkým, jelikož dovoz z Nového Yorku přes Bremy nestojí na mnohá místa ani tolik, co z Drohobyzce.

Užitečnosť kamenného oleje a důležitosť jeho pro obchod pozná se, uvedeme-li z krátka rozličné účely, jimž slouží. Užívání jeho za svítivo jest od několika let dostatečně známo, jakož i zvláštní úprava lamp, v nichž se pálí. Také za topivo béře se nyní již v mnohých případech, ano v nejnovější

době počíná se i k topení pod párnými kotli zaváděti. Nalezením vhodného způsobu nabude tím petrolej zajisté velikého významu, neboť zvláště na párných lodích hodil by se výtečně místo kamenného uhlí, nezabíraje tolik místa při stejné výdatnosti. K přeschovávání ryzího draslíku a sodíku užívá se ho již dávno. Kovy tyto jsou totiž tak lehce okysličitelny, že se ani na vzduchu ani ve vodě nedají sebe kratší dobu ryzé udržeti. Kamenný olej však, skládající se toliko z uhlíku a vodíku, zachovává je v sobě nezměněny, musí však býti ovšem čistý, docela bezvodý. Dále rozpouštějí se v něm snadno rozličné mastnoty a pryskyřice, zejména i kaučuk; i dávají takové roztoky velmi dobré pokosty, které jsou velmi trvanlivé a vodou zcela neporušitelné, jakož s některými mastnotami podává výborný prostředek k natírání kůže, jež se tím stává nepromokavou. Rozpouštivá moc petroleje, jíž na mastnoty působí, slouží velmi výhodně také k vytahování mastných olejů z rostlinných částí. Neporušitelnosť jeho vodou činí jej dále výborným prostředkem k napouštění dříví pro jehly k vodným stavbám, pro koly do země zarážené a pod. Z rozkladných látek jaho vyrábí se také velmi snadno plyn světelný, parafín a t. d.

Všude, kde z ústrojných látek uhlovodíky se tvoří a v zemi zadržují, tak že kapalnějí a teprv s vodou zde onde na den se vydírají, všude nalezají se vedlé kapalných těch látek také látky pevné téhož původu.

Kamenný olej proměňuje se časem v látky pevné, které jej pak ve vnitřných vrstvách zemských zastupují, a s nimiž vždy společně se vyskytuje. Nejpodivnější z látek těch jest zmíněný již *ozokerit*, také zemský vosk zvaný, jelikož co do zevnějších svých vlastností vosku mnohdy velice se podobá. Jest měkký, tažný, dá se mezi prsty hnětnouti, barvy jest někdy čistě bílé, obyčejně ale nažloutlé, teplem se roztavuje, a jest hořlavý. V kamenouhelném útvaru Moravském nalezá se ozokerit zvláště v Hrubčici v kusech velmi pěkných, které však někdy mají neobyčejnou jinak tvrdosť a nehnětelnosť. V Haliči nabývá se ozokeritu nejvíce u Drohobyzce zároveň s petrolejem. Při shloubení šachty přijde se totiž někdy na jednotlivé kusy aneb i na větší části. V tom případě neprozrazuje se kamenný olej již při hloubení šachty ostrým svým zápachem, nýbrž mají vystupující plyny více aromatickou vůni, jíž se i ozokerit vyznačuje. Jakmile se prosedlo šachtou až na ozokeritovou hmotu, počne se tato na dně vybírati, čímž však hlubina šachty nijakž se nesnižuje, neboť odebráním hořeních částí ozokeritu tlačí se za nimi z dola pořád nové ve způsobě dlouhých stlačených provazů. Za několik dní, někdy teprv za několik něděl přestává vytlačování se ozokeritu. Šachta se zatím byla obyčejně pohnula, někdy jest ze stojaté polohy docela vyšinuta, proto nedůvěřují si dělníci, udělati prorážku do stěn šachtových a opouštějí ji. Kamenného oleje dává šachta, v níž ozokerit se vyskytl, vždy jen velmi málo. Znamenitý však úkaz jest to, že vyskytnutí se ozokeritu v jedné šachtě nepodmiňuje nikterakž, že by i v sousední, obyčejně jen na čtyry sáhy vzdálené, také býti musil; dáváť zhusta některá šachta ozokerit a všechny okolo ní ražené jen kamenný olej.

Chemické složení ozokeritu jest podobné petroleji, obsahuje totiž jako tento, uhlovodíky; jest však mnohem čistší, a může většinou k týmž účelům sloužiti, co kamenný olej, totiž na výborný dehet pro kolomaz, na dobývání parafínu, k svícení a pod.

Mnohem častěji, nežli tento čistý druh pevných uhlovodíků, vyskytuje se s petrolejen *asfalt* č. *živice*, také zemská smola zvaný, jenž sloučenstvím a vlastnostmi se podobá smole, nejvíce smrkové. Jest to okysličený uhlovodík, černý, neprůhledný, málo tvrdý, vazký, teplem měkne, nad 100^0 zahřát se roztavuje, a na vzduchu jasně hoří; zápach má zvláštní živičnatý. Vodou nerozpouští se nic, líhem, étherem a t. d. jen málo. V přírodě nalezá se buď docela uschlý, prostý již vší nafty, ale málo kdy ve větším množství, obyčejně bývají jím v této podobě proniknuty vrstvy břidličné a vápencové, známé pak

jmenem břidlic a vápenců živičnatých. Mnohdy podobají se kameny takové velice kamennému uhlí, obyčejně však prozrazují se živičnatým zápachem svým, zvláště když se trou. Živičnaté břidlice a vápence nalezají se velmi četně při ložiskách uhelných, zvláště ale všude, kde se petrolejové prameny našly, tak zejména v Haliči, kdež petrolej právě z vrstev živičnatého kamení se sbírá.

Užívá pak se kamení tohoto častěji k dobývání kamenného oleje, parafínu nebo asfaltu, o čemž při suché destilaci později bude promluveno. Nejvíce nalezá se asfalt ještě neúplně okysličen s nadbytkem volných uhlovodíků, totiž s kamenným olejem co hmota polotekutá, vazká, pískem a hlínou znečištěná, kterážto hmota zove se *horský dehet*.

Vařením s vodou zbavuje se písku, suchým zahříváním pak pouští naftu, a proměňuje se v asfalt. Horského dehtu užívá se nyní zhusta na dlažby tak zvané asfaltové, které výborně vzdorují mokru, zimě, málo se opotřebují, ale do horkých zemí ovšem se nehodí.

Zvláště zajímavé vyskytování se asfaltu jest na ostrově Martinique v Americe. S jedním z horkých zdejších pramenů vody přichází také kamenný olej na den, v němž, jako obyčejně, asfalt jest rozpuštěn. Horkem však prchavá nafta rychle se vypařuje a na okraji pramene odsazuje se asfalt, jehož tu během dlouhého času tolik se nashromáždilo, že se utvořila kuželovitá, dosti vysoká pánev, v níž horká voda jakožto malé jezérko se zdržuje. Také mrtvé moře v Palestině vyvrhuje asfalt v dosti značném množství.

Grafit. Podotkli jsme již shora, že úplným vytracením se vodíku a kysliku z rostlinného uhlí povstává *tuha* č. *grafit*. Naproti této domněnce staví se ovšem i nyní ještě, ač zřídka, tvrzení starší, pokládající grafit za horninu ohněrodou. Ložiska grafitu nalezají se totiž v kamení prahorném a krom toho ví se také, že při lití železa vylučuje se z chladnoucí litiny grafit v tenkých lupenech.

Novější geologové však tvrdí s velikou určitostí, že grafit, při němž vysoké stáří zajisté jest nevyhnutelno předpokládati, povstal tím, že voda setlelé částky rostlinné snad odjinud do kamení prahorného snesla a jak je samo proměňovala a vymílala, tak do něho uhelné látky pořád více hromadila, kdež dlouhou dobou uhlík konečně téměř čistý byl zůstaven.

Grafit jest šedočerný, lesklý, listnatý aneb i zrnitý a celistvý; při dotknutí barví černě, pouštěje se sebe malé částky, pročež se ho za barvidlo k psaní a kreslení užívá. Kromě uhlí obsahuje pramálo jiných částek, zejména hlínu, křemen a železo. Ložiska grafitu nalezají se obyčejně ve vrstvách svoru, ruly a zrnitého vápence, s tímto obyčejně promíšena a bývají mnohdy velmi mocná. Velmi mnoho grafitu nalezá se u nás v Šumavě, pak i v Krušných horách, na Moravě zvláště u Goldensteinu, v Anglicku, v Sibiři u jezera Baikalského, na ostrově Ceylonu, a v severné Americe.

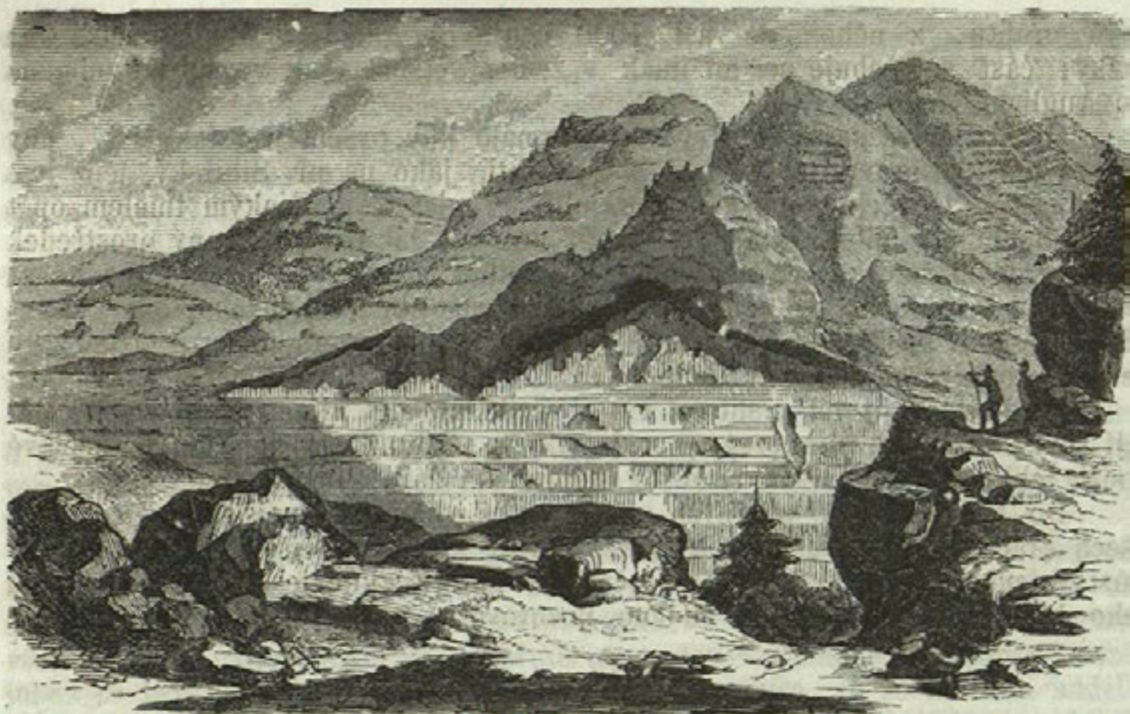
V Čechách těží se grafit hlavně v Krumlovsku. Zdejší ložiště uložena jsou v rule, a sice leží nad ložištěm grafitu břidličnatá rula místy zcela jím proniknutá, jinde pak prahorný vápenec. Grafit sám jest většinou nečistý, málo kdy jsou kusy čisté, které bedlivě se musí vybírati z kusů četnými příměsky znečištěných a zvláště mnoho železa obsahujících. Všechna ložiska jsou hojně proniknuta roztokem zelené skalice, která zvláště na haldách v takovém množství vykvétá, že se jí s výhodou užívá k dělání sádry pro mrvení. Nejsilnější ložisko grafitu leží v údolí potoka Olšového blíže ústí jeho do Vltavy, ale dolování jest zde dosti obtížné jak pro nával vody dolové, tak i pro veliký tlak kamení se slemena, kterému vzdorovati lze jen četnými silnými podvaly, na něž blízkosť lesů Šumavských ovšem dává hmoty dost. Hloubka, v níž se grafit těží, obnáší asi 20—30 sáhů pode dnem. Na nedalekých výšinách jsou jiné doly na grafit, které mají méně vody a grafit čistější, ale sluhy jsou zde o mnoho slabší. Ročně vytěží se asi 45.000 cent-

nýřů grafitu, z něhož se asi 1000 centnýřů zdělá v Budějovicích na tužky; část spotřebuje se ho jinak v zemi, většina však vyváží se zejména do Anglicka.

Grafitu užívá se k hotovení tužek; málo kdy ovšem jest tak čistý, aby se bez další přípravy dal k tomu potřebovati, jako na př. Sibiřský, jenž jest velmi čistý. Obyčejně musí se rozemlíti, vyplaviti a nějakým tmelem opět v pevnou hmotu spojiti. Dále jest grafit důležitý jakožto ochranný prostředek proti rezavění železa a co přísada k mazadlům na stroje. Krom toho dá se ho užíti také jakožto jemného leštidla k obrušování rozličných látek. Z velikých čistých kusů, jaké se zvláště u Baikalského jezera nalézají, shotovují se také rozličné předměty ozdobné.

Z hlinitého druhu grafitu a i z obyčejného ale hlínou smíchaného dělají se kelímky pro mincovny, pro zlatníky a stříbrníky a do dílen na ocelové zboží, jelikož ani hlína, ani grafit v nejprudším žáru se neroztápějí.

Do řady nerostů uhelných náleží také diamant, nejskvostnější to ze všech drahokamů, jehož původ taktéž mnozí kladou v říši látek ústrojných. Zůstavujeme si však pojednání o něm do oddílu, kde jej společně s jinými jeho drahocennými soudruhy budeme pozorovati.



Obraz 81. Světlé lomy na kamennou sůl v údolí Cardony v Pyrenejích.

Kuchyňská sůl.

Důležitost soli kuchyňské. Rozšíření její v přírodě. Sůl pramenná. Sůl mořská. Sůl kamenná. Povstání pramenů slaných a ložisek kamenosolných. Těžení solí z mořské vody. Solny, gradovny a solivárny. Dílo dolové na kamennou sůl. Solné doly ve Wieliczce.

U Slovanů panuje, zvláště v krajinách východných, podnes starodávný jejich krásný mrav, že hosta svého při vstoupení jeho pod střechu vítají na znamení svého pohostinství solí a chlebem. Chleb a sůl byly jim tedy ode dávna zástupci a základy všech pokrmů, platily jim za nejdůležitější z potravin; podávajíce hostu svému chleb a sůl dávali mu tím na jevo, že mu přejí vše, co jest nejlepšího. A věru není látky z říše nerostů, která by způsobem tak přímým byla potřebnou pro výživu člověka a říše živočišné vůbec, jako sůl kuchyňská. Nám, kteří jí pořád máme dostatek, nezdá se skoro na pohled býti tak velice důležitou; my soudíme jen, že jako mnohým jiným částem pokrmů, i soli jsme toliko příliš uvykli, tak že bez ní nám jídla připadají nechutná. Avšak již to musí nás o veliké důležitosti její přesvědčiti, že k prvním starostem vlád Europských náleží vždy, aby zemím svým pojistily dostatečné množství jí, není-li země sama jí zásobena. Když na př. království Saské ztratilo r. 1815 všechny své krajiny solinosné odstoupením Prusku, bylo smlouvou odstupnou zároveň ujednáno, že musí Prusko Sasku každoročně 150.000 centnýřů kuchyňské soli poskytovati, kteréžto množství r. 1845 bylo novou smlouvou zdvojnásobněno. Podobné smlouvy uzavřeny jsou i mezi jinými státy sousednými a již z toho vysvítá, jaká cena soli se přičítá.

A skutečně jest nám kuchyňská sůl netoliko lahůdkou, kterouž si zjednáváme pro pokrmy naše lepší chuť, nýbrž i potřebou pro výživu těla, jako chleb a maso. Všechny části těla našeho obsahují totiž sůl kuchyňskou; krev naše chová jí skoro $^1/_2$ procenta, k budově kostry naší jest jí nevyhnutelně

třeba, všude a ve všech ústrojích jest jí býť i malá část obsažena, vyjma jediný tmel zubů. Jako každá látka v těle našem, tak i sůl znenáhla se rozkládá a mizí, a musí se tedy opět novou nahražovati, musí se s potravou žaludku podávati, do žaludečné šťávy se přimíchati, aby trávení bylo možným učiněno. Odtuď právě ta nechutnosť jídel nesolených, již zcela vhodně můžeme nazvati hladem po soli, který ovšem roste tím mocněji, čím více se v těle soli nedostává, a odtud ten příjemný pocit nervů ústných, jejž pociťujeme upokojováním této potřeby. Bez soli bychom bídně živořili, vadli, síly by nám mizely, pokrmy požité by nejen pozbyly vší chuti, ale staly by se nám téměř neztrávitelnými; nepožívajíce soli ani v mase, ani ve vodě, ani v zeleninách, v žádném příkrmu a nápoji, zemřeli bychom hladem po soli. Případ ten ovšem nemůže se snadno přihoditi, jelikož sůl, jako vůbec vše, čeho tělu k výživě nevyhnutelno, také v přírodě náramně jest rozšířena. Ale že to možno, o tom svědčí, že v dobách středověku, kde žádného způsobu mučení násilníci se neštítili, mnohdy vězňové odepřením vší soli v pokrmech a nápojích hrozné smrti byli v náruč uvrženi.

Jsou krajiny někdy dosti rozsáhlé, v nichž kuchyňská sůl jest vzácností velikou a pro ty jest velmi důležitým předmětem obchodným, jak jsme již o některých zemích Europských pronesli. I naše vlasť náleží k zemím těm, ač blízké sousedství krajin solinosných a dobré dráhy dovozné nedají nám pocítiti příliš tohoto nedostatku. Ne tak dobře však daří se v tomto ohledu mnohým krajinám Africkým. Zde jsou ohromné země, v nichž centnýř soli nevyplácí se několika stříbrňáky, nýbrž množstvím zlata. Mnoho zemí střední Afriky dostává všechnu sůl co vzácný předmět obchodný z přímořských krajin a obyvatelům tamějším jest sůl největší pamlskou. Europanu tam přišlému musí býti velmi nápadno a podivno, vidí-li děcko olizovati kus kamenné soli, jako by to byla cukrovinka. Chudina bývá zde tak skrovně solí zásobena, že, řekne-li se o někom: „On požívá soli k jídlu,“ vyjádřiti se tím chce, že jest zámožný. Na mnohých místech dostanou se za hrstku soli třeba dva otroci, bratr prodá za sůl sestru, muž ženu, rodiče své děti! Může se ještě vůčí takovým skutkům pochybovati o nutnosti soli? — A koho by příklady ty ještě nebyly s to přesvědčiti, tomu bude snad již nepochybná tato nutnosť, uvedeme-li mu, s jakou dychtivostí zvěř divoká spěchá k místu, kde nalezá sůl, byť i leckterý soudruh ze středu jejího při takové příležitosti byl smrtícím olovem lovce zachvácen býval, že velbloudu na poušti nejmilejší pochoutkou jest kousek soli kamenné, že divý, zuřivý bůvol u velikých společnostech vychází z lesů svých k slaným břehům řeky Missouri, kde naň číhá kočující lovec, kterak se derou a tlačí ovce okolo krušce kamenné soli, v chlévě zavěšeného, by ulízly a uhryzly kousek této veliké pro ně lahůdky.

Krom toho všeho však má sůl i jiných důležitých úkolů dosti v hospodářství domácím i v průmyslu. Kdož by neznal četné způsoby užívání soli k nakládání masa a zelin, k mrvení polí, zvláště pak ve velkém k dobývání sody, na níž spočívá důležitá výroba skla a mýdla se všemi jejich nevyhnutelnými již pro nás tvary. Kdož by nevěděl, že ovce, mají-li s dostatek kamenné soli k lízání, dostávají i mnohem pěknější vlnu, že voli a t. d. na krmníku při dostatku soli výtečně prospívají, ano že maso ze zvířat takto krmených jest vždy mnohem chutnější, nežli z těch, kterým soli se nedává. Bez nepatrné té na pohled látky nemůže obejíti se ni nejmocnější vladař, ni nejchudší žebrák, ona jest potřebná, nezbytná pro naši jsoucnosť, jako vzduch; a přece zdražuje ji téměř každý stát náramnými daněmi na velikou škodu pro chov dobytka, pro průmysl, pro tělesné blaho svých občanů.

Kuchyňská sůl jest sloučenina sodíka, velmi lehkého to kovu s chlorem, kterýžto prvek jest znám ve způsobě žlutavého plynu, o čemž v jiném díle později bude zevrubně promluveno. Zde jen o tom se zmiňujeme, co ze zevnějších vlastností soli jest nejhlavnějšího. Bílá barva, čili vlastně bezbarvosť

soli kuchyňské, čistě solná chuť její a snadná rozpustitelnosť ve vodě jest známá. Co do množství ví se, že ve 100 dílech studené vody dle váhy rozpouští se 36 dílů soli, tak že nasycený roztok obsahuje asi $26^1/_2$ procent soli; v horké vodě pak rozpouští se jí jen o málo více. Odpařováním vody usazuje se kuchyňská sůl v krystalech krychlových, které, děje-li se to rychle, seřaďují se v podobu zvláštných čtyrhranných dutých nálevek, čehož příčiny nám při solivarství se ukážou. Kamenná sůl, t. j. sůl v přírodě u velikých kusech se vyskytující, láme se mnohdy v krystalech kolik centnýřů vážících. Krystaly soli obsahují v sobě obyčejně trochu vody v malých dutinkách uzavřené a rozpálí-li se, roztrhují se proto s praskotem. V horku, asi řeřavosti železa, rozplývá se sůl, v žížavosti se vypařuje a při chladnutí opět v krychlových krystalech se sráží.

Jak jest kuchyňská sůl pro člověka a vyšší zvířectvo nutnou částí potravy, tak zase naopak pro mnohé druhy nižších zvířat a pro množství rostlin jest pravým jedem, rychle usmrcujícím a ničícím. Hlemýžď, posypán solí, velmi brzy zhyne, žába vhozená do slané vody rychle béře za své, strom, zalitý roztokem soli, uschne za několik dní, listy mnohých zelin svadnou od ní a podobně i všeliká tráva, všechny druhy obilné jí zahynou. Na slaném písku rozsáhlých pouští nevidíme proto žádného života rostlinného, jen zde onde na okrajích pouště lze spatřiti některou bylinu, která sůl snáší. Jsou však také ústrojné tvary v nemalém množství jak ve zvířectvu tak i v rostlinstvu, dařící se jedině v slané vodě a hynoucí rychle v sladkých vodách řek a jezer.

Rozšíření kuchyňské soli v přírodě jest, jak již svrchu řečeno, veliké a rozdílné, dle čehož také rozmanitým způsobem se vytěžuje. Měli bychom zde přesně ovšem jen potud o těžení jejím promluviti, pokud týmž způsobem, jako rudy a pod. se dobývá, ale pro zachování jednoty díla vidíme se nuceny, abychom i dobývání soli z roztoků jejích, jak se v přírodě v mořské vodě aneb co solanka v slaných zřídlech vyskytují, zde již probírali, ač dobývání surovin z vody bude nám později předmětem rozpravy ve zvláštním oddíle.

S nutností soli co látky výživné splývá také bezprostředně nutnosť těžení jí, kteréž také již za nepamětných dob všude se provádělo. Europské doly solné a solny byly všude, kam Římané vnikli, od nich četně zakládány aneb alespoň, byly-li již obloženy, v jejich prospěch osazeny. Ve všech krajinách nynějšího Sedmihradska, Multanska, Uher, Korutan, Bavorska a t. d. byli na počátku našeho letopočtu usídleni Slované a jisto jest, že Římané, dobyvše mnohé z krajin těch, nalezli zde hory rudné i solné již otevřené. Zajisté pak dá se s velikou pravděpodobností souditi, že již tehdáž to byli Slované, kteří v horách těch těžili rudy i sůl, alespoň uvádějí se od starých spisovatelů Římských jmena místná oněch krajin, která jsou patrně původu Slovanského. Docela nepochybné pak jest, že po pádu panství Římanův v středné Europě hory ve Štýrsku, v Korutanech, v Sedmihradsku, v Multansku a t. d. Slovany byly osazeny.

V mnohých solnách nalezeny jsou v značné hloubce pod zemí staré přístroje k tomu sloužící, veskrze ještě v dobu bronzovou náležející, a tvrdí se o tom v Německu vesměs, že to byli Keltové, kteří tyto památky své činnosti po sobě zůstavili. Není pochybnosti, že v severozápadném Německu podobné zbytky zajisté jsou tohoto původu, tvrdí li se ale, že touž dobou, kde Keltové v Europě panovali, i Slované zde místy velmi hustě byli usídleni a zároveň s oněmi hornictví provozovali, není v tom nižádné protivy, anoť tolik jmen prastarých původu Slovanského tomu dosti jasně nasvědčuje. Bezpečně ale dá se tvrditi, že solny na př. v Kysinkách (Chyžice) v Bavorsku, v Dobrogoře (Halle) v Prusku, v Ouži ve Štýrsku a j. za prastarých dob byly v rukou Slovanů, a nikoliv, jak Němci praví, Germanů, kteřížto teprv podmaněním těchto krajů i solny v moc svou vzali, ač horníky zdejšími

samými ještě po dlouhé věky zůstali Slované. V Dobrogoře, ležící nad saskou řekou Sálou a po německu Halle zvané, svědčí o tom mimo jiné zvláště jmena hlavních starých zřídel solných a Němci sami připouštějí, že zdejší dělníci solní (halloři) jsou původu Slovanského.

Rozšíření soli v přírodě. Moře zaujímající více než dvě třetiny všeho povrchu zeměkoule naší, obsahuje množství soli kuchyňské; ale voda mořská není na všech místech stejně slaná. Zejména mívají krajiny mořské na pobřežích, kde mnoho řek do moře se vlévá, vodu sladší, nežli širé moře.

Poučným příkladem jest nám zvláště středozemné moře, neboť blíže pobřeží Egyptského jest mořská voda velmi málo slaná, jsouc zředěna vodami Nilu. Podobně má se věc také v zálivu Benátském, do něhož se vlévají Pád a Adda, dále na pobřežích blíže Marseilleu ve Francii a Tortosy ve Španělích, kdež velké řeky Francouzské a Španělské do moře vtékají. Černé moře, přijímající vody tolika velikých řek jest na západních pobřežích téměř neslané a jelikož všechna přitékající voda se nemůže vypařiti, odtéká jí ještě veliká část úžinou Cařihradskou a Hellespontem do středozemného moře, jehož vodu na pobřežích Malé Asie a Řecka tak rozřeďuje, že slanosť její zde jest velmi malá. Naproti tomu však jest na pobřežích, kde málo vody sladké ze země vtéká, také voda mořská mnohem slanější, jako na př. u Syrie, u severné Afriky, u Sicilie a jižné Italie, u Dalmacie, jakož i na některých částech pobřeží Francouzského a Španělského Ovšem rozhodují tu také mořské proudy, přinášejí-li v krajinu odjinud vodu, říčnou vodou zředěnou, čili nic.

Kdežto na př. u Barletty v Apulii voda mořská obsahuje $4^1/_2$ procenta, u Trapani na západném konci Sicilie dokonce 5 procent soli kuchyňské, jsou místa jiná mnohem chudší solí a bude se moci přijmouti, že oceán má průměrem soli kuchyňské asi $3^1/_2$ procent. Podobné poměry jako v středozemném jeví se i při jiných mořích, na př. při Baltickém a všude na pobřežích Atlantického oceánu, Tichého moře a t. d.

Jako za našich časů ale, tak i za pradávných dob obsahovalo moře rozpuštěnou v sobě sůl kuchyňskou, jak o tom svědčí neomylně staré zbytky mlžů a korálů i z nejstarších dob, nalezené v nejzpodnějších usedlinách mořských. Odkud však béře se ve vodě mořské tak veliké množství soli? — Dřívější zemězpytci měli za to, že na dně mořském nalezají se ohromné spousty kamenné soli uloženy, které vodou znenáhla se rozpouštějí, avšak tomu odporuje zkušenosť nabytá o uložení látek na zemi. Neboť vrstvy kamenné soli, jež na pevnině nalezáme, povstaly veskrze usazením se z vody mořské a z části pozdějším sehnáním jich, byly-li příliš rozvlečeny, na jediné menší místo, kdežto prahorné kamení sůl kuchyňskou nijakž neobsahuje. Z té příčiny nelze jinak se domnívati, než že kamenná sůl teprv z moře samého se musí tvořiti, že nejprvé voda na kůře zemské se srazivší byla ovšem soli prosta, ale hned od prvopočátku si ji počala tvořiti. Byl pak postup as tento: Prahorné kamení obsahuje dle chemických zkoušek všude siran draselnatý a sodnatý, jakož i chlorid vápenatý a hořečnatý. Voda do kamení se vdírající, vyluhuje, jak jsme již dříve ukázali, všechny rozpustné látky, s nimiž se na své cestě setkává a mezi těmi jsou také onyno dotknuté soli. Všechny praménky, potoky a řeky vynášejí tedy z prahor po částkách podnes, jak to od prvopočátku činily, zmíněné soli do nížin, totiž do moře. Dlouho však nemohou ony látky ve vodě nezměněny vedle sebe setrvati a počínají brzy vzájemně na sebe působiti, vyměňujíce vespolek své části a tvoříce sloučeniny nové. V chemii poznáme příčiny těchto změn blíže a uvádíme zde toliko výsledky: Ze siranu draselnatého a sodnatého totiž povstává siran vápenatý a hořečnatý čili sádra a hořká sůl a za to z chloridu vápenatého a hořečnatého zase chlorid draselnatý a chlorid sodnatý čili sůl kuchyňská.

V skutku nalezají se v mořské vodě všechny tyto látky rozpuštěny a tvoří se tam také podnes, jelikož do moře přicházejí neustále látky z prahor

vyloužené. A naopak zase ve všech kamenosolných vrstvách vyskytují se vedlé soli kuchyňské i sádra, hořká sůl a chlorid draselnatý, takže i původ ložisek kamenné soli musí býti tentýž. Musila tedy voda mořská, byť i z prvopočátku sladká kyla svým časem státi se slanou, neboť vypařováním tratí se sice voda, ale nikoliv látky v ní rozpuštěné. Páry z moře vystupující srážejí se na jiných místech opět co mlha a mračna, z nichž ve způsobě rosy a deště na zemi padají, do kamení se vdírají a vylouživše na novo část látek rozpustných do moře opět a opět je vnášejí, tak že do stejného množství vody pořád více soli se dostává.

Tentýž postup lze pozorovati u všech velkých jezer bez odtoku, jako jest na př. Mrtvé moře v Palestině, jezero Urmia v Armenii, jezero Utah v severné Americe. Do těch zanáší se říčnou vodou pořád více solí a jelikož odpařování vody se zde děje neustále a dosti rychle, nahromadilo se v nich solí poměrně mnohem více, nežli v širém moři, tak že Mrtvé moře obsahuje kuchyňské soli 7, jezero Urmia dokonce 17 procent, nepočítaje ani množství jiných solí a látek, jimiž hutnosť vody jezer těch velice jest zvýšena.

Že ale moře širé neobsahuje tolik solí, co mnohá slaná jezera, ač dostává látek se všech stran veliké množství, to vyložiti se dá zase tím, že množství solí sopečnou činností země opět na pevniny se vrací, neboť pozorovalo se, že sopky s parami vodnými vydychují neustále i páry chlorovodíkové a pod. Z moře tedy neodpařuje se pořád jen pouhá voda, nýbrž ubývá mu částečně i hmota rozpuštěná, která v jiné podobě se k ní opět vrací. Ještě více ale, nežli poměrně malá ztráta tato činí, obnáší ubývání pevných látek z vody mořské usazováním jich na suchu. Všechny útvary pobřežné, jako jsou písečné jesepy, na nízkých březích mořských, obsahují sůl, poněvadž vlny mořské větrem daleko do země po nich se přehánějí a odpařením vody do písku vsáklé soli v něm zůstavují. Kde ale dokonce pozdvížením se země nad hladinu mořskou kotlina vodou naplněná od moře se oddělila a přítok vody z vůkolí není s to, aby nahradil vodu vypařováním se tratící, usazuje se konečně z přesyceného roztoku sůl na dně jakožto sůl kamenná.

Tímto způsobem vysvětluje se snadno utvoření rozsáhlých mohutných vrstev kamenné soli na pevninách, kterýžto postup ovšem jinak i složitější býti může. Velmi poučné jsou nám v tomto ohledu krajiny okolo moře Chvalinského, zvláště rozsáhlé stepy zdejší, pak Černomořské a Zákavkazské s četnými svými jezery slanými a stepi západosibiřské až k Altaji. Všimněme si na chvíli zvláště *jezera Jeltonského*, při němž úkaz ukládání soli kuchyňské velmi poučně se jeví. Jezero Jeltonské leží v Ruské gubernii Astrachanské, jest asi 3 míle dlouhé a $2^1/_4$ míle široké při obvodu asi 7 mil. Původné jmeno jeho, jímž již dávno jest známo, bylo Altan-Nor, t. j. zlaté jezero, jak je Kalmyci nazvali, a Rusové učinili ze slova Altan Jelton. Má se za to, že jmeno zlaté jezero uděleno mu proto, poněvadž rapa na povrchu jezera jest barvy načervenalé, a při určitém dopadu paprsků slunečných v světle odraženém a lomeném jako zlatým leskem se třpytí. Červená pak barva rapy pochází od zvláštní bylinky, která větrem a vodou do jezera se zanáší a jejíž kořen má barvu malinovou. — Do jezera tohoto vlévají se malé říčky a přinášejí z okolí sůl na stepích a v zemi z předvěkého moře zůstavenou. V letě však vysýchají přítoky, a vedrem slunečným vypařuje se voda v jezeře pořád více, až roztok soli přestoupí bod nasycení, načež se počíná na povrchu tvořiti bílý škraloup solný, jenž dosáhne tloušťky $1^1/_2$—5 palců, načež teprv ponenáhlu ke dnu padá, a pak pořád zase na povrchu na novo se tvoří. Jezero Jeltonské jest k tomu srážení soli téměř stvořeno, neboť jest velmi mělké, tak že na jaře, kde jest v něm nejvíce vody, není nikde téměř hlubší, nežli asi $3^1/_2$ stopy, v letě ale sotva na jednu stopu. Patrno, že v pánvi tak rozsáhlé a mělké vypařování díti se musí nad míru rychle, považíme-li nad to, že kontinentalné podnebí zdejší přináší s sebou v letě veliká vedra.

Sůl usazuje se na dně jezera co kyprá, nepevná vrstva, která vyndána na vzduch opět se rozpouští a mnoho hořké soli, zvláště ale chloridu hořečnatého obsahujíc k přípravě pokrmů hořkostí svou se nehodí. Z jara však rozvodněním říček přitéká do jezera opět mnoho nové sladší vody, která sůl předešlého roku nově usazenou promočí, z části opět rozpouští, z největší části ale uzavřený v ní chlorid hořečnatý vylužuje a tedy hořkosť její umenšuje. Takto očištěná sůl nabude také mnohem více souvislosti a pevnosti, a nazývá se pak stará sůl. Na ní usadí se z kalných přítoků do jezera přinešené bláto a oddělí ji tenkou vrstvou od soli nové, toho roku později se tvořící. Usazování děje se zcela dle poměru snadné rozpustitelnosti látek a sice sráží se nejprv sádra jakožto látka ve vodě nejméně rozpustná, pak sůl kuchyňská a hořká, a naposledy teprv chlorid hořečnatý. V souhlase s tím shledáno také, že rapa jezerná obsahuje velmi mnoho chloridu hořečnatého rozpuštěného, jakož jest jím i nově usazená sůl vždy velmi zhořčena. Avšak přítokem sladší vody se chlorid hořečnatý z velké části opět rozpustí a nemůže při novém usazování se soli pro hlinitou vrstvu, zatím na staré soli utvořenou, s touto se smíchati.

Takovým způsobem usadily se během dlouhých věků nesčíslné vrstvy solné nad sebou a příroda soustředila zde velikolepým přístrojem shušťovacím roztroušenou po ohromné prostoře sůl na jednom místě, pokračujíc v této své činnosti podnes. Jezero ovšem mělkne stálým povyšováním dna a musilo býti před dávnými dobami patrně velmi hluboké, jak dokázaly pokusy činěné k dopátrání se mocnosti uložených vrstev solných. Na blízku břehu jezerného shloubila se šachta a ukázalo se, že sprvu jdou jednotlivé vrstvy hustě po sobě, majíce pouze 1—4 palce tloušťky, ve hloubce asi 40 stop měly vrstvy již mocnosť 9 stop a sůl jevila se býti pořád lepší a tvrdší. V hloubce pak 100 stop byla již sůl tak tvrdá, že se železné nádobí dělníkův lámalo. I toto stoupání dobroty a tvrdosti soli do hloubky jest snadno vysvětliti. Voda totiž vdírající se se dne do vrstev solných rozpouštěla zajisté pořád sůl hned v nejhořejších vrstvách, ba přicházela snad sama již co nasycená rapa do nich a vnikajíc pořád hlouběji nemohla ovšem dole již z uložené soli kuchyňské novou vyluhovati, nýbrž rozpouštěla zde jiné z usazených při ní látek, a odsadila za to k hotovým krystalům soli kuchyňské i svou, poněvadž, jak zkušenosť učí, krystal již utvořený z nasyceného roztoku nějaké látky snadno ji ubírá, zvláště podává-li se zároveň možnosť, aby voda tím mohla z jiných přítomných látek rozpustných něco si přibrati. Tak se tedy během času ze starých vrstev pořád stává sůl kuchyňská lepší a i tvrdší. — Krajiny zdejší, jak již řečeno, jsou v tom ohledu velmi poučné, jelikož úkazy tuto popsané na přemnoha místech jejich se opakují; chováť gubernie Astrachanská asi 700 slaných jezer, z nichž tak zvané Baskunšatské co do velikosti Jeltonskému skoro se vyrovnává a ještě lepší sůl, ač v menším množství poskytuje.

Týmž způsobem povstávají ve všech částech zeměkoule naší ložiště kamenné soli, v značné někdy vzdálenosti od moře a sice ve vrstvách mnohdy takových, které dle zbytků rostlinných a zvířecích patrně jsou původu sladkovodného. Nesmírné poklady kamenné soli uloženy jsou v Haliči, v Sedmihradsku, v Uhřích, v Prusku, v dolní Italii, ve Španělích, v útvarech třetihorních a sice veskrze ve spojení s vrstvami, jimž dle skamenělin nelze přičítati původ z vody mořské, tak že kamenná sůl v těchto místech beze vší pochybnosti týmž způsobem se nahromadila, jak nám jezero Jeltonské posud ukazuje. —

V starších útvarech jsou vrstvy kamenné soli, obyčejně střídavě se sádrovcem uložené, někdy nad míru mocné; nezřídka bývá nad sebou 10 a i více vrstev mocnosti 20—30 stop. Avšak jako kamenné uhlí počíná se jeviti teprvé v určité době útvarů vrstvitých, tak i kamenná sůl neusazovala se hned

v prvních dobách tvoření se vrstvitých hornin, což patrně souvisí zcela přirozeně se způsobem povstání jejího, jak jsme je svrchu dolíčili. Ovšem ale nalezáme pak sůl kuchyňskou ve všech pozdějších horninách hojně rozšířenou. Ložiska kamenné soli v Anglii náležejí střednímu členu útvaru permského, podobně i některá v Německu jakož i Ruská, zejména kabany solné v Ilecké záštitě gubernie Orenburské, v hoře Čapčačim gubernie Astrachanské a t. d., patří tedy ještě do útvaru prvohor. Jiné vrstvy soli v Německu leží v lasturném vápenci a vrstvy ve Francii východné v pestrém slínu útvaru triasového, tedy v nejstarším útvaru druhohor. Ložiska solná v rakouských Alpách a většina ložisek v Karpatech leží z části v útvaru jurovém, z části křídovém, zejména Polské, většinou ve vrstvách křídových, kdežto proslulé ložisko ve Wieliczce uloženo jest v pískovci třetihorném. Podobně i velká ložiska solná v Katalonii a v Pyrenejích náležejí z části útvaru křídovému, z části ale třetihorám. Jelikož ale ložiska kamenné soli i podnes ještě se tvoří, ze starších však náplavů vyluhováním snadno se odplavují a do starších hlubších vrstev se zanášejí, vidíme, že od útvaru permského počínaje ve všech ostatních novějších ložiska solná hojně jsou zastoupena, což nám podává dosti jasný doklad k přehledu o tvoření se soli v předu podanému.

Jak již podotknuto, nalezá se kamenná sůl obyčejně ve větších hloubkách v zemi, neboť snadná rozpustitelnosť její ve vodě činí, že se z povrchných vrstev zemských vyluhuje a buď do hlubších míst zanáší, anebo se přístupem vzduchu okysličuje a zvětrává. Přece však nalezají se místa na zemi, kde ložiska kamenosolná co mohutná skaliska na den vycházejí, jako na př. na Sicilii. Z nejzajímavějších však v té příčině úkazů jest zajisté údolí Cardony v Pyrenejích, kde kamenná sůl sama činí skalné útesy a celé vrchy, zastupujíc takto v povrchných tvarech kůry zemské kameny obyčejné, jako granit, vápenec a pod. Naše vyobrazení na počátku tohoto oddílu ukazuje světlé lomy na ústupech zavedené, jimiž se zde kamenná sůl beze všeho zvláštního namahání těží.

Neméně pamětihodné, v mnohém ohledu pak ještě velikolepější nežli Pyrenejské úkazy toho způsobu jeví se na mnoha místech podobné vycházení kamenné soli na den v Sedmihradsku, Multansku a Valašsku. U Parajdu v Sedmihradsku jest údolí, jehož dno i stráně tvořeny jsou samou solí. Stráně místy 200 stop vysoké a velmi příkré jsou jako sníh bílé, což poskytuje velmi pěkný pohled.

Viděli jsme shora, kterak voda sůl z vrstev jí proniknutých sbírá a do nádržek na menší místo snáší. Často však naskytuje se v kotlinách z prohýbaných vrstev utvořených případ, že voda sůl podobným sice způsobem vyluhuje, nemajíc ale volného odtoku a novou vodou pořád rozřeďována zůstává v hlubině co sehnanějši solná voda čili rapa. V takovém případě dostane se tedy vyvrtáním studny slaná voda, jak jsme při pojednání o studnách artesských v skutku nejčastěji shledali, a sice pozoruje se, že bývá voda čím dále k povrchu tím sladší, což ovšem pochází od neustálého přitékání do hloubky vody drnové, která ještě po cestě své tolik soli z horniny nevyloužila, ani s rapou se nesmíchala. Kde voda studnou nevystupuje sama, nasadí se tedy pumpa, jíž se zdvíhá rapa co možná z hloubky, aby se jí k zavaření s výhodou užiti dalo. Ustane se však s prací, jakmile sladší voda svrchní tak hluboko se snížila, že by pumpováním na den vycházela. Až se i tato opět solí více obohatila, pumpuje se na novo a t d.

Nezřídka ovšem vystoupí voda slaná sama až na den, anebo prýští se ze země přirozené slané prameny, z čehož se však ještě nesmí souditi, že by v místě takovém musilo se nalezati pravé ložisko kamenné soli, poněvadž, jak již řečeno, voda pramenů těch mnohdy sůl z vrstev velmi daleko rozšířených a jí veskrze proniknutých po malých částkách toliko sbírá. Solné prameny obsahují v takových případech také obyčejně jen málo soli, nejvíce

toliko 1—5 procent, ač přece, jestliže silně se prýští, během času ohromné množství soli ze země vynášejí, jako na př. teplá slaná zřídla Nauheimská, o nichž jsme při pojednání o vrtaných studnách mluvili. S tím souvisí také patrně úkaz dosti často se jevící, že mnohá zřídla solná časem se zhoršují, t. j. pořád méně soli přinášejí, což pochází odtud, že buď rapa sprvu stará a dlouhým v zemi ukrytím sehnaná nastalým nepřetržitým odtékáním nemá již dosti času, aby vždy na novo tolik soli obdržela, anebo že solné části v hornině roztroušené namnoze již se vyloužily.

Jest konečně ještě jedno zvláštní vyskytání se soli kuchyňské v přírodě, o čemž se zde musíme zmíniti, ač nemá pro dobývání soli nijakého významu. Roztoky soli kuchyňské, utvořivší se pod povrchem, vysakují někdy působením vláskovitosti kypré půdy na den, aniž tvoří vlastní prameny, zde pak vypáří se voda a zanechá sůl na povrchu. Děje se to hlavně jen v krajinách s podnebím suchým, neboť kde padají hojné déště a rosy, tam ovšem sůl takto ze země vykvětlá opět se rozpustí a odnese. Kde ale poměry tomu úkazu jsou příznivy, rozšíří se někdy takové vysakování či vykvétání soli po rozsáhlých krajinách a utvoří z nich solné stepi a pouště, prosté všeho rostlinstva, jež vyhynulo, jelikož nejmenší část rostlin kuchyňskou sůl může snésti. Poměry tyto nalezáme všude ve velkých pouštích středné Asie, Arabie, Tibetu, severné Afriky a pod. Při přechodu z úrodné krajiny v podobnou solnou step pozorujeme s počátku řídnoucí a zakrňující bylinstvo, až konečně nacházíme toliko některé druhy merlíkovitých rostlin, které slanou půdu milují a v ní obzvláště se daří. Brzo vidíme jen ještě zde onde některou z bylin slanicovitých oné čeledi, některou totiž salselu nebo salicornii, až konečně i ty přestanou a nyní již rozkládá se před zrakem našim nepřehledná, jakoby sněhem pokrytá, bílá, solnými krystaly naplněná rovina.

Někde nedospěje ovšem vykvétání soli stupně tak vysokého, je-li tomu podnebí závadou; navlažují-li deště a rosy půdu, rozpouští se sůl na povrchu usazená, rozkládá se na vzduchu aneb vsakuje hloub do země zpět, aneb i odnáší se malými potůčky, a tu ovšem může nejhořejší vrstva býti ještě schopna k uživení rostlinného povlaku. Avšak, kde vrstva bezsolné půdy jest příliš tenká, tu mohou se toliko dařiti rostliny s kořeny nehluboko do země vnikajícími, zajisté tedy jen byliny malé aneb sůl milující. Jsou to pak úkazy, jež známe jmenem „stepi,“ v Rusku, v Uhřích, ohromné stepi Americké známé jakožto „Prairie“ a „Llanos,“ celý téměř střed Nového Hollandu a t. d. S tím ovšem souvisí, že v stepech neviděti skoro nikdy stromu, nanejvýše keře, a že zvláště mnohé druhy rostlin merlíkovitých a rdesnovitých neobyčejně hojně a bujně zde panují.

Také může býti právě takováto step prvním stupněm přechodným ze solné pouště k půdě opět úrodné, neboť nenáhlým vyluhováním solí z povrchu i vnitra a odnášením jich potoky a řekami může během dlouhých dob proměniti se step v půdu ornou. Obraz takového obratu v malém a v krátkou dobu sražený podávají nám pobřežné bařiny, z mořské vody při severném moři usazené. Ty byly po vyschnutí s počátku neúrodny obsahujíce mnoho solí, staly se však za dobu nepříliš dlouhou vyloužením nejlepší půdou, na níž beze všeho mrvení žito po celé století se dá síti.

Zmínili jsme se již shora, že sopky shusta vydychují s vodnou parou i plyn chlorový a chlorovodíkový; někdy však také, ač jen velmi zřídka, vystupují z nich výpary obsahující plynnou sůl kuchyňskou, ještě nerozloučenou. Případ ten může patrně nastati, jestliže slaná voda mořská dostává se do takových vrstev podzemských, kde horko ještě není dostatečné, aby rozložilo kuchyňskou sůl v sodík a chlór, ale přece dosti veliké, že se jím sůl v plyn proměňuje. Blíže povrchu zemského ochlazuje se pak sůl opět tak, že v skulinách a rozsedlinách se usazuje a to v množství někdy tak velikém, že ji

pak okolné obyvatelstvo nezřídka odtud vytěžuje. Úkaz ten jest však, jak již praveno, velmi řídký.

Dobývání soli samosádné. Jelikož potřeba kuchyňské soli ve všech zemích obydlených jest veliká, hledí se jí dobývati také všude, kdekoli se nalezá, a bude se ovšem způsob dobývání řiditi podlé vyskytování se jí, tak že není látky nerostné, která by tak rozmanitým způsobem se těžila, jako sůl kuchyňská. Sůl v stepných jezerech se usazující těží se pouhým vybíráním, kamenná sůl lámáním aneb pravidelným dílem dolovým aneb i vyluhováním, pramenná sůl gradováním a převářením, mořská ale odpařováním způsobeným teplem slunečným a nebo naopak mrazem.

Dobývání soli z vody mořské čili *soli samosádné* jest na všechen způsob velmi jednoduché a také jen s nepatrnými výlohami spojeno, hodí se však patrně toliko pro pobřeží krajin teplých a zároveň vodou dosti solnou oplývaných, jakými jsou zvláště pobřeží středozemného moře a ostrovy Bahamské v zálivu Mexickém, kdež velké solny mořské jsou zavedeny, dále pobřeží Atlantického oceánu v Portugalsku a v jižné Francii a t. d., aneb zase v druhém případě pro krajiny, kde na trvalé silné mrazy s jistotou lze spolehati.

Všímněme si tohoto posledního způsobu trochu blíže. Led, jenž na moři se tvoří, neobsahuje nic ze solí v mořské vodě rozpuštěných, tak že jest snadno, část čisté vody v podobě ledu ze slané vody odstraniti a tak roztok poněkud sehnanějším učiniti. Takto počínají sobě skutečně obyvatelé Ochotska a Kamčatky ve východné Sibiři, vypouštějíce mořskou vodu do mělkých nádržek na břehu a odstraňujíce pak led na povrchu vody se tvořící zvláštními hřebly, až se tak obdrží konečně rapa sehnaná, že se z ní sůl na ohni malým odpářením již vytěžuje.

Jinak také vypouštějí dělníci zbohacenou rapu z první nádržky pod tlustou korou ledu zůstavenou do jiné nádržky, kdež ji k zaváření uschovávají, roztlukou led v první nádržce, aby rapa v četných dutinách jeho uzavřená vytekla a když i tu do druhé nádržky vypustili, vyhrabou led, napustí čerstvou vodu a t. d. Týmž způsobem zbohacují také obyvatelé Sibiře v okolí Irkutska slanou vodu tamějších jezer.

Jinak počínají sobě obyvatelé přímořští v krajinách teplejších. V Normandii na př. blíže Avranchinu jest písek pobřežný velmi slaný, jelikož se přílivem mořské vlny pokaždé naň vyženou a trochu soli v něm zůstavují. Obyvatelé tamější činí písek ten ještě bohatším na sůl, nahazujíce blíže břehů hráze tak vysoké, aby přílivem voda mořská přes ně se přehnala. Při odlivu ovšem nemůže se pak voda přímo nazpět vrátiti a prodírá se pak znenáhla pískem, zůstavujíc v něm mnohem více soli, nežli při odtékání volném. Před příštím přílivem sebere se písek na povrchu již poněkud proschlý a silně solí proniknutý, dá se do kádí s děravými dny, jež se byla dříve pokryla slamou a poleje se mořskou vodou, která protékajíc pískem vyluhuje z něho sůl a vychází dole z kádí jakožto rapa velmi shuštěná, tak že se pak výborně hodí k zavařování.

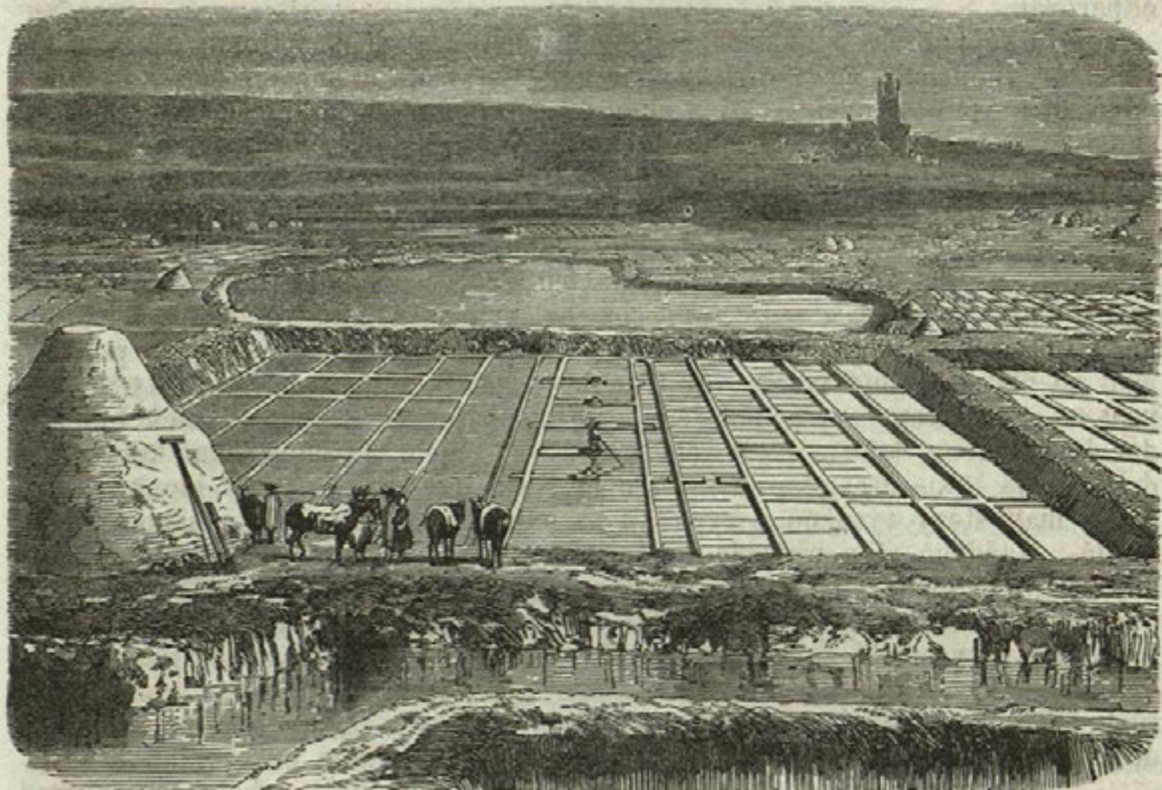
Řídčejší jest dobývání soli z vody mořské přímým odpařováním nad ohněm bez předchozího zbohacení rapy, a může se tu podniknouti s prospěchem, kde jest palivo laciné, jako na př. v Anglicku, kdež se provádí taková výroba soli kuchyňské měrou dosti velikolepou. Způsob ten náleží však spíše dle povahy své k těžení solí z pramenů, s nímž se také docela shoduje, pročež odkazujeme v té příčině k oddílu tomuto. Při dobývání soli z mořské vody hledí se právě obyčejně ušetřiti palivo a největší množství soli z vody mořské dobývá se také odpařováním pouhým teplem slunečným.

K založení solny přímořské vyhledá se místo od ústí řek a potoků na pobřeží dosti vzdálené, kde jsou břehy nízké a skládající se vespod z vrstev hustého jílu, vodu snadno nepropouštějícího. Nejlépe hodí se k tomu krom toho krajiny, kde příliv nevystupuje příliš vysoko; je-li tomu však přece tak,

musí se náhon k naplňování nádržek pro rapu podlé toho zříditi. Proto jsou také pobřeží moře středozemného tak příhodná k těžení soli samosádné, neboť mimo to, že jest voda velmi slaná, jsou i břehy na mnohých místech mělké a voda vystupuje přílivem jen o $1\frac{1}{2}$—2 stopy. Za tou příčinou zde nalezáme také nejvíce solen přímořských na př. ve Španělích blíže Figueras, ve Francii v departementu ústí řeky Rhony, na Sicilii u Trapani a Agosty, v Jaderském moři u Barletty, na ostrově Pago blíže Dubrovníka, na poloostrově Istrii, u Benátek a Terstu a t. d.

Na obr. 82. podán jest pohled na zřízení solny přímořské, jakéž mívá všude na pobřežích středozemného moře, zvláště na blízku města Trapani, kdež Sicilianští na rozsáhlých nízkých rovinách při moři sůl dobývají.

Z moře, jež se od krajiny na vyobrazení našem nalezá vpravo, běží náhon, na jehož vzdálenějším břehu v popředí vidíme lidi s koňmi. Tento náhon,



Obraz 82. Přímořské solny při středozemném moři.

mající 20—30 stop šířky, jest při ústí svém do moře zavřen stavidly, zřízenými na způsob vrat, které do vnitř se otvírají. Vlna přílivu mořského narazíc na vrata otevře je, voda vhrne se do náhonu a odtud do *sběrací nádržky*, dále od břehu upravené. Jakmile nastane odliv, počíná se voda k moři vraceti, narazí z vnitřku na vrata a zavře je před sebou, tak že vrata působí zde, jako zámyčky u pump. Voda přílivem do náhonu a nádržky vehnaná zadrží se tedy zde, i když moře odstoupí. Vějí-li silné větry od země k moři, odpuzuje se někdy vlna přílivu, tak že mnohdy 3—4 dni nepřiteče do náhonu čerstvé vody; za tou příčinou zakládají se také sběrací nádržky v značné rozsáhlosti, aby pro solny bylo vždy dostatek vody.

S nádržkou sběrací souvisí menším průkopem *nádržka čistěcí*, jejíž břehy upěchovány jsou z hlíny a jejíž hloubka obnáší 6—7 stop. Účelem jejím jest očištění mořské vody písku, mlžů a podobných těžkých látek, které příliv s sebou do země vehnal. Naše vyobrazení neukazuje žádnou takovou nádržku, která ostatně mnohdy i scházívá, jelikož i sběrací nádržka tuto službu

již může vykonávati. Kde se dobývání vody samosádné provozuje ve velkém, dosahují podobné nádržky rozsáhlosti jezer neb rybníků a kde závody spočívají ve vícero samostatných rukou, zakládají si majetníci, jako u Trapani, společným nákladem jednu velikou nádržku čistěcí, okolo níž pak své solny si rozdělí.

Z nádržky čistěcí vede se voda malými zákopy, 4—5 palců nad povrchem vody její na hrázi založenými do *nádržek shušťovacích.* To jsou velké, nepravidelné rybníky 4—6 stop hluboké, z nichž nám jeden ukazuje naše vyobrazení poněkud v pozadí, a jichž si dále na levo musíme mysliti celou řadu jiných vedle sebe. Jakmile počne přílivem voda v přiváděcím náhonu, v nádržce sběrací a v čistěcí stoupati, vyzdvíhne se až nade dno ploských zákopů v hrázích čistěcí nádržky a vžene se do nádržky shušťovací. Nastoupením odlivu sklesne hladina v čistěcí nádržce pode dno oněch zákopů a voda v nádržce shušťovací zůstavená nabude nyní asi 6 hodin času, aby se mohla odpařovati.

Horké paprsky sluneční v jižných těch krajích a k tomu časté větry, vějící od žhoucích pouští Afrických, a nedostatkem vodné páry se vyznačující, odnášejí s velikou dychtivostí vodné páry s povrchu nádržek; rapa mořská shušťuje se a dostoupí v krátké době sehnanosti takové, že obsahuje 25—26 procent soli (totiž 25—26 liber soli ve 100 librách rapy). Při tomto shušťování usazuje se na dně nádržky *sádra*, jelikož jest ve vodě málo rozpustná, v značném množství v podobě bílého prášku, jenž po čase se vybírá.

Když rapa v nádržkách shušťovacích řečené sehnanosti nabyla, převádí se do nádržek čili *polí srážecích*, což se vykonává buď vodnými závity pomocí rukou lidských anebo pumpami a jinými stroji čerpacími, jež v pohybování se přivádějí buď mezky, voli anebo i křídly větrnými. Nádržky srážecí jsou na 1—2 stopy výše položeny, než shušťovací a jsou od nich hrázemi docela odděleny, kdežto mezi sebou jsou ve spojení. Rozměr jedné takové nádržky mívá 200—300 stop šířky a délky, ale jen $1-1\frac{1}{2}$ stopy hloubky. Nádržky mají stěny vyzděné a vypadají na našem vyobrazení, jako záhony v zahradě. Každého rána převede se do nádržek srážecích tolik nasycené rapy, aby hladina jejich se zvýšila o 5—6 palců, neboť tolik vody může se větrem a vedrem slunečným za den vypařiti. V nádržkách srážecích přestoupí takto rapa bod nasycenosti a kuchyňská sůl počne se z ní usazovati v nesčíslných malinkých krystalech krychlových, které s počátku na povrchu plují, brzy však ke dnu spadávají a zde bílou, poloprůhlednou solnou hmotu, ledu podobnou, utvoří, v níž nezřídka rozkošné skupiny krystalů se vyvinou.

Po 3—6 měsících naplnily se nádržky až po kraj solnou tou vrstvou a pak nastává solná žeň t. j. zbytek rapy, z něhož se sůl neusadila, čili tak řečený louh matečný, se vypustí a sůl vysekává se pak nosáky, vyváží se na břeh a zde nahází se v kupy buď podlouhlé nízké (v Rusku při solných jezerech „bunty“ zvané), aneb ve vysoké homolovité („buhery“), jako vidíme v popředí našeho vyobrazení. Buhery pokryjí se pak cihlami, nebo tenkou vrstvou hlíny aneb toliko slamou a nechají se tak ještě delší dobu, rok nebo i déle netknuty. Tím totiž nejen ze soli vysákne vlastní váhou matečný louh rozličných solí jiných i její vlastní, jenž mezi krystalky uvázl, ale zároveň zůstavuje se všechna hmota ještě působení vzduchu, čímž z ní vysákne zvláště většina chloridu hořečnatého a draselnatého, kteréžto soli totiž přitahujíce vláhu ze vzduchu se rozplývají. Po uplynutí té doby stala se sůl čistou, bílou, drobnozrnnou a vyrovná se nejlepší soli ze solivároen v každém ohledu. Co sůl pro stůl a k nasolování ryb se konečně na jemno rozmílá, pro jiné účely však bez další přípravy v soudky nebo pytle se dává a tak v obchod přivádí. —

Nádržka sběrací zakládá se vždy co nejdále v zemi a dává se jí plocha asi deset- i vícekrát větší, nežli mají míti všechny nádržky srážecí dohromady.

Na straně k moři zakládají se vedlé ní nádržky shušťovací, jejichž povrch dohromady asi polovičku povrchu nádržky sběrací obdrží. Nejblíže při moři konečně založí se pole srážecí, aby nebylo potřebí sůl daleko voziti k lodím, jež ji mají dále rozvážeti.

Solna na sůl samosádnou u Barletty v Neapolsku při moři Jaderském má ve svých nádržkách tyto rozměry: v nádržce sběrací 1548 jiter, v nádržce shušťovací 516 jiter, v nádržce srážecí 90 jiter, celkem tedy 2154 jiter čili více než $^1/_5$ čtverečné míle.

Solna tato může za příznivého, suchého léta z mořské vody, jež zde obsahuje $4^1/_2$ procent soli, vydati za rok as 760.000 centnýřů kuchyňské soli. Takový totiž byl výtěžek r. 1860, avšak rok ten byl neobyčejně přízniv, jinak dává solna ta ročně jenom průměrně 330.000 centnýřů. Obyčejná výroba soli činí zde při centnýři toliko asi 13 krejcarů výloh.

Solny v okolí Trapani a Marsaly na Sicilii těší se podnebím svým ještě příznivějším poměrům; učiníť se zde každoročně dvoje žně, t. j. srážecí pole se zde dvakrát vyprázdňují. Na stejné ploše nádržky shušťovací a srážecí vyrobí se v Sicilii asi 7krát tolik soli, co v Barlettě. K tomu přispívá netoliko to, že jest na pobřežích Sicilských mořská voda slanější, ale hlavně že jest tam vzduch i teplejší a pro větší blízkosť Saharské pouště i sušší, pročež voda mnohem rychleji se vypařuje. Z Trapani, odkudž se Sicilská sůl samosádná vyváží do Anglicka, Španělska, Holandska, Pruska, Dánska, Švédska a Norvéžska, Ruska, ano i do severné Ameriky a t. d. odchází jí každoročně asi 3 miliony centnýřů. Zde prodává se centnýř soli as za 11 krejcarů (u nás stojí v malém obchodu jedna *libra* 12 krejcarů), vyrábitele však stojí centnýř sotva 8 kr.

Docela podobně dobývá se sůl samosádná také v Dalmacii u Stoni a na ostrově Pago, avšak výroba nekryje potřebu zemskou, pro kterou se ostatek od jiných solen dováží. Také Istrianské solny přímořské, z nichž největší jsou u Kopru a Piranu, jsou podobně zřízeny a vydávají ročně as 830.000 centnýřů soli. Nejinak má se věc také u solen Francouzských a Španělských, pokud leží při moři středozemném.

Solny pobřežné u oceanu Atlantického vyžadují pro mocnější nával přílivu pevnější zřízení, zvláště musí stavidla při ústí přiváděcího náhonu býti upraveny a otvírání i zavírání jich nezůstavuje se přílivu samému, nýbrž způsobuje se v příhodnou chvíli lidmi pomocí kliky a zubeného kola. Také nádržky bývají lépe sestrojovány, často se také vyzdívají, aby občasnému valnému přílivu snáze odolaly. Jinak neliší se solny zdejší podstatně od solen nahoře popsaných; co do velikosti výroby však stojí ještě nad nimi, neboť solny přímořské v Portugalsku dávají samy ročně asi 5 milionů centn. soli.

Výtěžek soli samosádné na pobřežích středozemného moře a Atlantického oceánu jest velmi značný; dosahujeť úplně velikosti výtěžku soli kamenné i pramenné v celé Evropě a byl by zajisté ještě mnohonásobně větší, kdyby nebylo jak vyrábění jí, tak i rozvážení v obchodu na mnoze monopolem. Pohříchu však jest toto odvětví výroby surovin zákony celnými a berničnými téměř ve všech státech nad míru obmezováno a stenčováno, tak že jest i spotřeba soli ve všem mnohem menší, než by jinak býti musila. V středné Evropě a ve Francii, kde jsou daně na sůl nejvyšší aneb kde jest výroba i obchod monopolem, spotřebuje se průměrem na osobu jen 10—12 liber ročně. Že však spotřeba ta jest příliš malá, dokazuje nejlépe Anglicko; neboť dříve, pokud tam vyrábění i obchod v soli v podobném byly položení, jako jinde, byla i spotřeba téže rozsáhlosti, kdežto po vyvazení jich nyní přichází na osobu téměř 50 liber ročně. Ovšem že tohoto množství není užito pouze na potravy, nýbrž slouží při vyrábění sody, solné kyseliny, soli Glauberovy, mýdla, skla, surového i kujného železa a v přemnohých jiných ještě závodech, které u nás a jinde k veliké škodě své jí ještě musí postrádati.

Matečný louh, pozůstalý po vybrání soli kuchyňshé z nádržek srážecích, obsahuje ještě chlorid sodnatý, draselnatý a hořečnatý, jakož i menší množství solí jodových i bromových, které se v novějších dobách způsobem velmi rozmanitým spotřebují v lékárnách, v závodech technických a fotografických, pročež se jich ze zbytků oněch co vedlejších výrobků dobývá.

Co lidé na pobřežích mořských průmyslností svou způsobují, to koná, jak jsme již shora dolíčili, příroda sama v solných jezerech Ruských. Zde tedy lze sůl samosádnou těžiti přímo z rozsáhlých těch pánví srážecích beze všeho dalšího přičinění se. Dobývání děje se také skutečně měrou dosti rozsáhlou již od pradávna, a sice výhradně v letě tak, že se stará sůl na dně usazená vybírá.

Podívejme se v té příčině opět k jezeru Jeltonskému. Dělníci, obuti ve vysoké juchtové boty, vstoupí do jezera, jak známo velmi mělkého, vysekávají sůl na dně a shrabavše ji v kupy vyhazují ji pak na ploché lodi a od-



Obraz 83. Solna Dürrenberská.

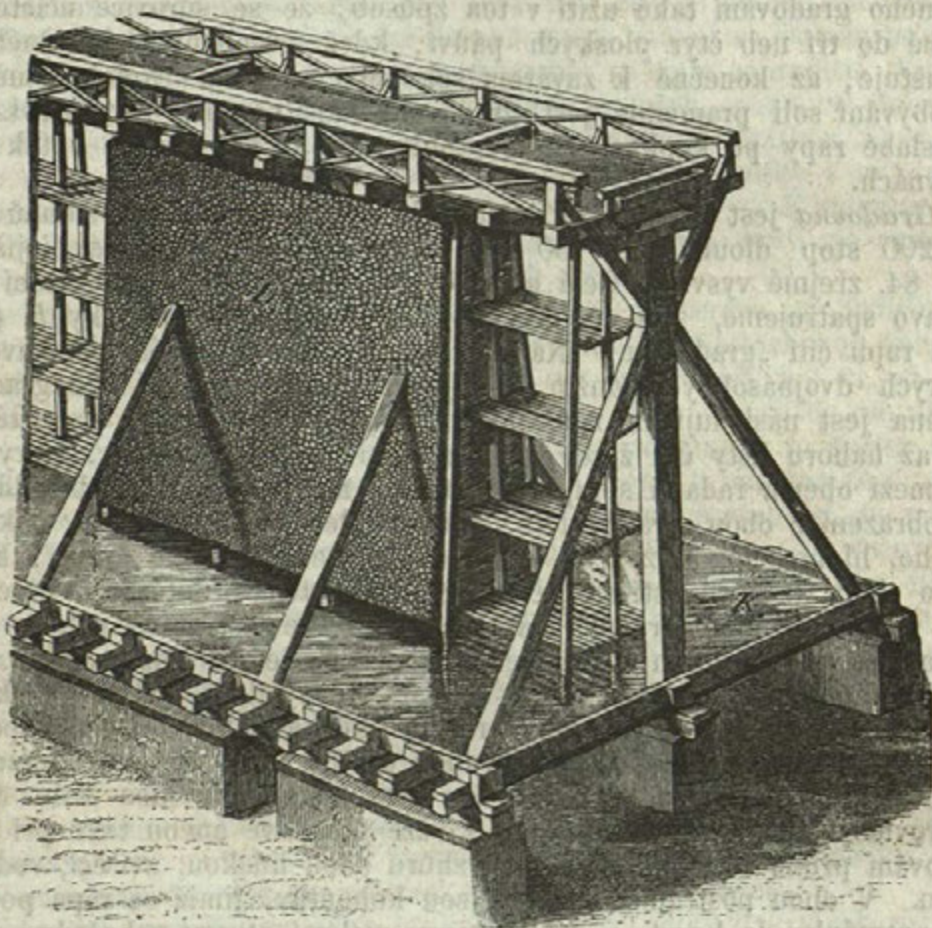
vážejí na břeh v buhery neb bunty, kdež ji suší. Práce solilomců není však tak lehounká, jak by na pohled zdáti se mohlo; stojíť mnohdy až po pás v rapě, která do těla se zažírá, nejsouce jinak ničím chráněni vedra slunečného, které v stepi Jeltonské nezřídka 45 stupňů R. dosahuje. Doba, po kterou se sůl těží, obsahuje celkem asi 50 dní v roce, a k dobytí jednoho milionu centnýřů soli potřebí asi 430 dělníků. Jezero Jeltonské dává průměrem ročně více než milion centnýřů soli kuchyňské, mohlo by však při lepších drahách spojovacích k Volze dávati jí mnohem více. Krom jezera Jeltonského jest ještě velké množství jiných jezer solných v Rusku, z nichž se sůl těží, i obnášel veškeren výtěžek soli samosádné v Rusku r. 1863 více nežli 6 milionů centnýřů, asi 66 procent veškeré soli v Rusku toho roku dobyté.

Dobývání soli kuchyňské ze solných pramenů jest mnohem dražší, nežli dobývání soli samosádné, jelikož se k tomu potřebuje palivo, které jest ovšem dražší nežli teplo sluneční. Proto mohou solivárny jen v takových státech se udržeti, kde není lacinějšího způsobu těžení soli a kde zároveň dobývání

jí i obchod jest monopolem vlády, neboť v takovém případě nebéře se obyčejně ohled na vyšší cenu výrobnou, poněvadž jest cena soli v obchodu v těch státech bez toho vždy vysoká a za příčinou celné soustavy cizí sůl v zápas s ní vstoupiti nemůže.

V mnohých státech však vyhynulo již solivarství i přes to, že jest obchod s ní v rukou vlády a to za tou příčinou, jelikož státná správa nalezá při tom mnohem větší zisk, kupuje-li lacinou sůl cizí na svůj účet a opět ji v zemi sama prodává, při čemž ovšem každý jiný z té země od kupování přímého z ciziny jest vyloučen.

Prameny solné, z nichž se má kuchyňská sůl dobývati, nacházejí se někdy zcela bez pokrovu, je-li příval jejich dosti mocný, jako na př. u solných varů



Obraz 84. Gradovna.

Nauheimských, z nichž hlavní vyobrazen byl na str. 39. Obyčejně však bývají prameny hluboko pod zemí, nevytékajíce samy na den, a v tom případě postaví se nad studnou vysoká věž, na jejíž nejvyšší patro se rapa solná („surovice“) vyzdvihuje. Obr. 83. ukazuje u prostřed takovou věž v podobě mnohopatrového domu bez střechy. Zde viděti zároveň bidla mihadel, do nižšího patra vcházející z nízkých domů na levé straně, kdež spádem řeky velká kola vodná v otáčení se přivádějí, od nichž pak pomocí oněch mihadel přichází v činnost stroj pumpový. Mihadla, podobající se docela podobným strojům při vodných strojech dolových, vycházejí, jako v hornictví, pořád více z užívání, jsouce velmi váhavá a nemotorná, a nahražují se nyní již nejvíce párnými stroji. Z hořejší pánve na věži nad studnou vede se surovice, pumpou tam vyzdvížená, na vrchol gradovny.

Málo kdy bývá totiž surovice tak bohatá na sůl, aby odpařování jí nad ohněm dalo se bez přílišných výloh provozovati; chovát obyčejně toliko 2—10

procent soli kuchyňské a krom toho dosti značné množství sádry, vápna a železa, kterýchžto látek pokud možná se musí zbaviti, a na vyšší stupeň nasycenosti se přivesti. Tak obsahuje na př. rapa v pramenech Kissinkských toliko asi 3 procenta, v Dürrenberských o něco více než $6^1/_2$, v Schönebekských 12 procent soli kuchyňské a t. d. Řídkou výmínku činí stará studna v Dobrogoře, obsahující rapu 17—19 procentovou, kterou proto netřeba dále zbohacovati. U ostatních ovšem dlužno to činiti, což se právě stává *gradováním*, t. j. shušťováním rapy. Shora již seznali jsme některé způsoby gradování, totiž ledové, jako v Sibiři se provozuje a slunečné, které při všech solnách přímořských se koná, v tom případě ovšem i s posledním činem, totiž se srážením soli, docela souhlasně. V krajinách méně teplých může se však slunečného gradování také užíti v ten způsob, že se surovice učištěná vede po sobě do tří neb čtyr ploských pánví, kdež působením slunečného tepla se shušťuje, až konečně k zavăření schopnou se stala. Nejobyčejnější však při dobývání soli pramenné jest gradování kapalné čili prutové, t. j. pouštění slabé rapy po kapkách skrze proutí, což se děje právě v tak zvaných gradovnách.

Gradovna jest hranice ze dvou neb čtyr řad pevných sloupů složená, 100—200 stop dlouhá, 10—30 stop široká, 30—40 vysoká, jejíž zřízení z obr. 84. zřejmě vysvítá. Celá hranice i se svory, jež na vyobrazení v předu na pravo spatřujeme, stojí na prazích, položených přes nádržky *K* pro shuštěnou rapu čili „gradovku.“ Nádržka spočívá na vyzděném podstavci a jest z dobrých dvojnásobných dužin sestrojena. Stěna prutová čili gradovací *L* upravena jest následujícím způsobem: Ve sloupech hranice zapuštěny jsou zdola až nahoru lišty čili žerdě, a mezi nimi opět kolmé pruty, kterýmiž prostora mezi oběma řadami sloupů se rozdělí na mnoho menších oddílů, jak na vyobrazení z obou stran viděti. Do oddělení těch vloží se pak otýpky trnového, hlohového, březového, jalovcového nebo i jiného proutí, kteréž se pak po obou stranách ostříhají, čímž se utvoří stěna proutěná *L*. Plocha stěny jest z venku po obou stranách nakloněna, tak že jest stěna nahoře užší než dole, a sice obnáší sklon téměř jeden palec na jednu stopu výšky. Účelem této sklonitosti jest netoliko větší stálosť stěny ale i výdatnější shušťování rapy, neboť rozděluje se tím rapa proutím dolů kapající na více kapek a nemůže se také tak snadno větrem stranou unesti, jako se stěny kolmé.

Na vrchu gradovny běží po délce přes stěnu proutěnou žlab, do něhož se surovice vpouští, přicházejíc buď z věže pumpové anebo také při opětném shušťování přímo z dola, vyháněna vzhůru silou lidskou, zvířecí, vodnou neb párnou. V obou postranicích žlabu jsou kohoutky, jimiž se rapa pouští tenkými praménky do koryt a z nich teprv malými otvory pobočnými na proutěnou stěnu. Na hořejších otýpkách rozdělí se takto rapa v kapky padající pak doleji s proutí na proutí, čímž podává větru na stěnu proudícímu veliký povrch, tak že odpařování vody velmi rychle díti se může. Po nějaké době sejdou kapky až dolů a pozbyvše tak dosti mnoho vody, objeví se po stečení se v nádržce *K* již značně slanější. Zároveň usazuje se na proutí velká část sádry, vápna a kysličníku železitého, čímž se na něm časem utvoří šedobílá kůra. Ta stloustne konečně tak, že otýpky za 5—8 let novými nahraditi se musí; staré okoravělé otýpky se spálí a popel tak obdržený, obsahující velké množství oněch solí, hodí se výborně na mrvení polí. Není-li rapa jedním gradováním dostatečně shuštěna, zdvíhne se opět do žlabu jiné stěny a graduje se poznovu a to opakuje se potud, až obsahuje, přicházejíc do nádržky *K*, 16—22 procent kuchyňské soli, t. j. až by nebyla daleka bodu nasycenosti.

Gradování prutové provádí se dvojím způsobem, buď nechá se kapati rapa pouze po zevnější ploše stěny anebo skrze stěnu samu, dle čehož jest gradování „plochové“ nebo „prostorové.“ První způsob jest prospěšnější,

jelikož jednak vyžaduje menší stěny, jednak také pro přímější činění vzduchu na rapu rychlejší zbohacení její způsobuje. Gradování pokračuje nejspěšněji při suchém, teplém počasí a věje-li vítr kolmo k postranným plochám stěny proutěné.

Vždy musí se rapa pouštěti na stěnu proutěnou po té straně, na niž vítr přímo naráží, jinak rozfukuje vítr, zvláště je-li poněkud prudší, mnoho rapy v podobě předrobných kapek z gradovny a činí pak okolné role neúrodnými. Proto má žlab nad stěnou proutěnou kohoutky v obou postranicích a podlé směru větru otvírá se jich vždy jen jedna polovice. Obrátí-li se však vítr, musí se všechny kohoutky jedné strany rychle uzavříti a ostatní otevříti. Patrno, že zavření kohoutků vyžaduje dosti času a způsobuje zatím někdy značnou ztrátu rapy. Lepší jest tedy toto zřízení žlabu: Po obou stranách stěny proutěné běží nad ní dvě dlouhé roury, stojící se žlabem na jednom konci ve spojení, ale tak, aby zátkou okamžitě se daly zahraditi. Kohoutky k vypouštění rapy pak upraveny jsou v těchto rourách, místo ve žlabě. Jakmile se toho ukáže potřeba, zahradí se jedna z těch rour zátkou, čímž přítok rapy do ní se zamezí a v témž okamžiku i všechny kohoutky v ní přestanou rapu na stěnu vypouštěti, načež pustí se roura druhá. — K ochránění gradovky v nádržce *K* před zředěním při počasí dešťovém kryjí se stěny prutové, k poslednímu shušťování rapy sloužící, střechami.

Na místě stěn proutěných zavedeny jsou v některých gradovnách, zejména v Rusku, sklonité desky („polky"), v několika patrech pod sebou. Ze žlabu teče rapa na nejhořejší polek, z něho na druhý nižší a t. d. až do nádržky. Tohoto způsobu gradování celkem málo kde se užívá; zhusta však alespoň z části se zavádí při posledních stěnách proutěných řečenými ochrannými stříškami, po nichž se rapa při suchém povětří k nádržce téci nechává.

V některých solivárnách mají gradovny velikou rozsáhlosť, na př. Nauheimské, jejichž proutěné stěny mají více než půl milionu čtverečných stop plochy, pak Kissinkské v Bavořích a Schönebekské u Magdeburku (Děvína), s plochou stěn na čtvrt milionu čtverečných stop. Čím slabší jest rapa z pramene solného, tím více ovšem potřebí prutových stěn, arciže rozměry prvních stěn musí býti mnohem větší nežli posledních, poněvadž se odpařováním množství rapy pořád umenšuje.

Kde se vedlé solných pramenů nalezají také ložiska kamenné soli, ne dosti výdatná, aby dobývání soli pramenné mohla docela zapuditi, ale celkem přece dosti snadno těžitelná, graduje se slabá rapa velmi pohodlně přidáním do ní dostatečného množství soli kamenné, jako na př. v Schönebeku se činí. Tím ovšem ušetří se veškeren náklad na zřizování gradoven

Nasycená rapa č. gradovka uschovává se ve velkých krytých nádržkách a přichází pak, když jest jí dostatečné množství připraveno, do *solivárny*, kdež se z ní sůl vařením sráží. Vaření gradovky děje se ve velkých mělkých kotlích, jež slovou v Rusku *cirény* č. črény. Jsou obyčejně z plechu, čtverhranné, 20—60, někdy až i 100 stop dlouhé, 12—30 stop široké a asi 15—18 palců hluboké. Na jednom kraji cirénu stojí ohniště, s něhož šlehají plameny pod cirén a odtud do sušírny odcházejí. Nad každým cirénem jest upraven „parovík" z prken sbitý a kladkami opatřený, který lze dle potřeby zavříti nebo otevříti. Parovíkem odvádějí se páry, vařením z rapy ucházející, rychle do vzduchu, čímž odpařování značně se podporuje.

Na počátku várky roznítí se tichý oheň na ohnisku, sesiluje se ale rychle, až rapa vříti počne, což ale jen tehdáž se děje, je-li rapa z gradovny přicházející bodu nasycenosti ještě dosti vzdálena (16—20 procentová). Toto první vaření při silném ohni slove „zavařování." Jak rapy vypařováním se vody ubývá, připouští se rourou do cirénu surová gradovka, což se opakuje potud, až obsahuje cirén tolik nasycené rapy, kolik jí k dobytí žádoucího množství soli potřebí. Při zavaření vyvrhuje rapa ze sebe nečistotu a sice

částečně jakožto bláto na dně. Pěna sbírá se stále lžícemi, bláto pak vyhrabuje se hřebly. Nečistoty tyto obsahují z největší části sádru, dosti značné množství sražené již soli kuchyňské, pak malé částky vápna, siranu sodnatého, draselnatého, hořké soli a pod. Obyčejně přichycuje se část těžké nečistoty na dně cirénu, tvoříc tak řečenou *zápeku* čili *přívaru*, která se nedá vyhrabávati. Zápeka obsahuje taktéž nejvíce sádry a soli kuchyňské s malými částkami chloridu draselnatého, hořečnatého. vápnatého a t. d. Za starších dob bývaly v solivárnách vždy dvoje cirény, „zavarečné," v nichž se rapa shušťovala až k nasycenosti a pak „přívodné," do nichž se teprv z oněch převáděla, a sice byly vždy tři přívodné cirény na jeden zavarečný. Nyní však odbývá se i zavařování, i následující na to „přívod" nejvíce v jednom cirénu, když se byla při zavařování nečistota pilně odstraňovala.

Jakmile totiž rapa se byla vypěnila a učistila i nasycenosti dosáhla, což se pozná tvořením se jednotlivých zrnek soli v rapě, umírní se oheň znenáhla až na 70 stupňů C., má-li býti sůl drobnozrnná; pro sůl hrubozrnnou však sníží se teplota ještě více, od 75 až na 56 stupňů. Čím vyšší totiž jest teplota, tím rychleji sráží se sůl a nemá tedy tolik času, aby se krystaly její mohly pohodlně tvořiti, usazuje se tudíž v zrnkách drobounkých, kdežto při teplotě nízké se tvoří větší krystaly. Postup srážení soli kuchyňské v této druhé době vaření, která sluje právě u Rusů přívodem, jest tento: Na povrchu rapy tvoří se solná mázdra, protrhovaná stále parami z rapy vystupujícími, ale pořád znova se tvořící. Mázdra ta skládá se z drobounkých kostiček soli, které plujíce při povrchu až po kraj hořejší své plochy jsou ponořeny. Kolem hran hořejší plochy navěsí se pak čtyry nové kostičky, původná sklesne hloub pod hladinu rapy a nové čtyry krystalky plují nyní, jako prvé ona, při povrchu.

Na zevnější hrany této první řady krystalů nasadí se opět nová řada krystalů, okolo nich třetí a t. d., až povstane z nich větší dutá homolovitá skupina, která konečně navěšením se na ní i od spodu soli ke dnu sklesne. Sůl takto vařením nabytou nazývají Poláci „vařenkou."

Sůl na dně cirénu usazenou tahají solivarci hřebly ke krajům a házejí ji pak lopatami do košíků z proutí pletených a nad cirénem zavěšených, aby matečný louh na krystalech navěšený do cirénu nazpět odkapal, načež se košíky se solí odnesou do sušírny.

První vařenka z rapy dobytá jest nejlepší a nejčistější, obsahujeť skoro 97 procent soli kuchyňské, částku vody, as $1\frac{1}{2}$ procenta sádry a velmi málo sloučenin hořečnatých. — Znenáhla musí se nyní oheň pod cirénem opět sesilovati, poněvadž nyní zbývá pořád více matečného louhu, který obsahuje množství jiných solí a kuchyňskou sůl pořád tíže pouští. Kdežto čistá voda vře při 100 stupních C., vře bohatá rapa teprv při 106, matečný louh ale často teprv při 120—125 stupních. Po chvíli vytáhne se usazená sůl po druhé na koše, někdy ještě i po třetí; ovšem jest sůl čím dále méně čistá, obsahujíc pořád méně sádry, která dříve všech jiných látek se sráží, ale za to pořád více draselnatých, hořečnatých a vápnatých sloučenin. Zbývající louh matečný, kuchyňské soli již skoro docela prostý, slouží pak ještě dobře k dobývání soli Glauberovy a k vyrábění magnesie, drasla, chloridu vápnatého, salmiaku, kyseliny solné, a při některých solnách i bromu a iodu. Podobným způsobem dá se také spotřebovati solné bláto a zápeka.

Jak již podotknuto, odnášejí se košíky se solí do *sušírny.* Sem vede se teplo od cirénů, i udržuje se teplota v sušírně na výši 50—60 stupňů, čímž sůl rychle se vysouší. Toho jest vždy potřeba, aby totiž při menším teple sůl opět z části ve vlhku se nerozpustila a ztráta nepovstala. Ze sušíren přichází konečně sůl do solnice, kdež se buď do „beček" drobná dává, anebo v homolovitě otesané kusy určité váhy (v Haliči „harmany" zvané) zdělává a tak v obchod přivádí.



Vnitřek solných dolů ve Vieličce.

Příloha 3. k III. dílu „Kroniky práce“.

V solivárnách nejlépe vedených a silnou rapou pramennou obdařených stoupá přece spotřebou paliva a také gradováním cena soli neobyčejně vysoko u porovnání s výlohami za sůl samosádnou; stojíť průměrem centnýř soli ze soliváren 2—5 zlatých, t. j. až i 40krát tolik, nežli sůl samosádná v Sicilii. Za starších dob mohly se přes to vše solivárny přece snadno udržeti, jelikož výrobek domácí byl, při nedostatečnosti spojovacích prostředků mezi národy, vždy lacinější nežli cizí. Nyní však počíná již, jak jsme již řekli, mnoho soliváren zanikati, obzvláště kde jest v zemi dosti ložisk soli kamenné.

Těžení kamenné soli. Byla nám podána již shora příležitosť podotknouti, jak četně po zemi rozložena jest kamenná sůl, činící na mnohých místech ložiska nebo kabany úžasné mocnosti, ač není všude možno, těžiti ji dílem dolovým, jako jiné horniny. Kde totiž jest kamenná sůl v příliš malých částech v jiném kamení roztroušena, tak že by hledání a těžení její vyžadovalo rozhrabání celé téměř horniny, vyluhuje se šachtami nebo vrtanými děrami a nasycená rapa takto dobytá se pak přímo zavaří.

Proběřeme nejprv těžení kamenné soli *dílem dolovým* a vezmeme si tu za příklad nejproslulejší doly ve Wieliczce v Haliči. Solné ložiště nalezá se zrovna pod městem Wieliczkou, čítajícím as 7000 obyvatelů, má směrem od východu k západu délku 6700, od severu k jihu 1120 sáhů a mocnosť průměrnou 200 sáhů. Těžení děje se na pěti patrech, z nichž nejhořejší počíná se v hloubce 180—200 stop pode dnem. Každé patro pak skládá se z pravého labyrintu chodníků a vysokých komor (prostor vytěžením soli povstalých), vesměs v samé soli vysekaných a jednotlivá patra jsou spolu četnými „šibíky“ (šachtami nevycházejícími na den), řebříky a schody spojena.

Příloha 3. k tomuto dílu připojená podává nám velmi živý obraz nejznamenitějších těchto ze všech dolů solných vůbec. Zde vidíme, kterak stojí patro nad patrem, jen že ve skutečnosti jsou oddělující je celiny poměrně mnohem mocnější, nežli se pro ušetření místa mohly na našem vyobrazení podati. Možno nám také přehlednouti zde rozličné ty způsoby dopravovací, mezi nimiž první místo zaujímají koně, kteří se k tomu konci zde jako v konírnách ke žlabům přivazují a ačkoliv toliko vždy po 14 dnech opět na čas na den se vytahují, přece výborně se mají, k čemuž ovšem dopomahá hlavně dostatek soli, jíž se jim zde z nadbytku hojně může dostávati.

Co se týče počátku hor zdejších, jsou o nich, jako o všech starých dílech dolových, rozšířeny pověsti z části báječné, z části na pouhé podobnosti jmen založené.

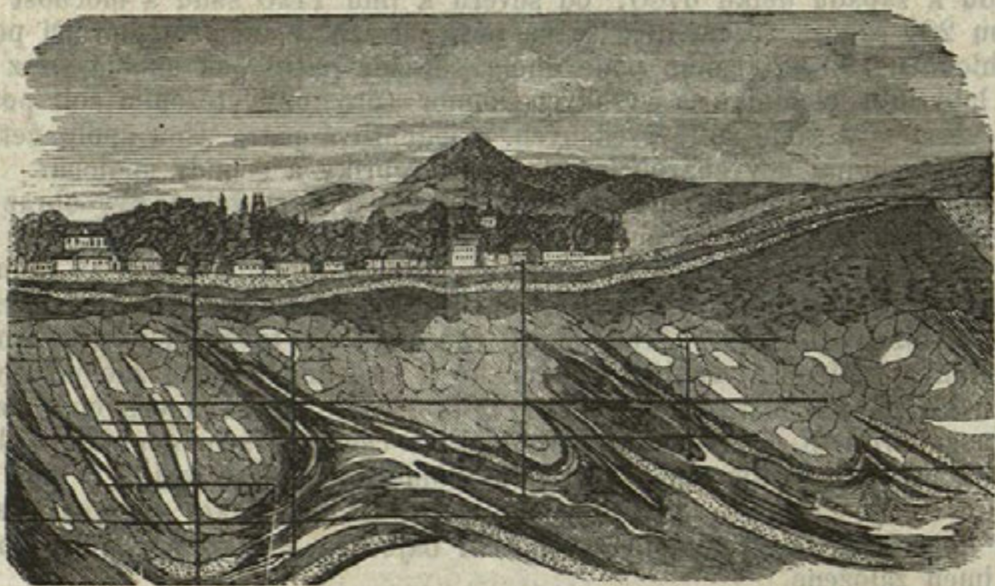
Historicky známo jest, že r. 1044 byly doly na sůl již otevřeny, jak z listiny z onoho roku vysvítá. Zdá se však dle jiných údajů, že sůl ponejprv zde nalezená byla za panování Mečislava I. (od r. 965—992) a sice starou šachtou Gorišovského. Město samo povstalo teprv r. 1290, kteréhožto leta uděleno bylo vládné povolení k jeho založení, ale smělo se s počátku stavěti toliko ze dřeva, jelikož četné bořeniny na dni, povstávající občasně následkem drancování na sůl dříve provozovaného, vždy hrozily nebezpečenstvím. Dozorci od vlády dosazovaní nazývali se „župani“ a bývali obyčejně i zároveň nájemci dolů.

Z pozdějších dějin hor pamětihoden jest nejprv rok 1464., kdež župan Morotyn pro veliké zásluhy o povznešení hor zavedením důsledného způsobu těžení a neobyčejně skvělými pro onu dobu zařízeními v dolech jmenován byl dědičným hormistrem. R. 1569 upraven byl úplně dle přesných ustanovení obchod se zdejší solí do Ruska, Slezska, Moravy a Uher, v kteréžto způsobě s nepatrnými změnami podnes se udržel.

Veliká pohroma, největší všech dob, zastihla doly r. 1644. Toho roku totiž dne 16. prosince naházeno bylo šachtou do dolu seno pro koně a poněvadž bylo ještě vlhké a ve velkém množství ležeti zůstalo, vzňalo se, zapálilo

dřevěné roubení šachty a způsobilo tak požár neodolatelnou mocí po dolech se šířící a celým dolům, jakož i městu nad nimi stojícímu zkázou hrozící. Teprv za osm měsíců podařilo se oheň udolati, když se byly skutečně již některé domy propadly. Ještě r. 1647 povstávaly následkem toho požáru na dni četné bořeniny.

Téhož roku řádily zde také zle roty Švédské. Ačkoliv hory brzy zase vzkvetly, mělo pronajímání jich celkem přece jen zlé následky, jelikož nájemci, toliko svého užitku dbalí, provozovali v dolech pravé drancování, nestarajíce se nikterakž o rozumné těžení vzhledem na budoucnosť a zanedbávajíce všeliká nutná opatření k ubezpečení díla počatého, tak že časem povstaly veliké bořeniny a čím dále pořád více se množily, ano často i hory na dlouhou dobu se utopily, z čehož byla ovšem pro rozpustnosť soli vždy ztráta nemalá. Tak zničeno mnohdy v několika dnech, co průmyslní mužové byli zavedli pro dobu kolika století, a klesání hor pokračovalo pořád rychleji a hrozivěji, až na počátku tohoto století, zvláště ale od r. 1815, kdy hory v majetnictví státu Rakouského přešly, zavedeno bylo konečně dělání jich dle všech důsledných pravidel hornických, i stkví se nyní solné doly Wieliczky co vzácný úkaz podivuhodných děl podzemských.



Obraz 85. Průřez solných dolů ve Wieliczce.

O vnitřném uspořádání a uložení vrstev solných podává nám pojem obr. 85. Nahoře leží tmavošedá břidlice hlinitá, pod ní pak mocná vrstva solného jílu, v němž právě uloženy jsou četné plásty a hnízda kamenné soli, prošlehané a oddělené od sebe více méně mocnými plásty jílu, sádry a anhydritu (bezvodné sádry). Nejvrchnější oddělení této solinosné vrstvy činí mocné ložisko sádrovce, ležícího hned pod řečenou břidlicí hlinitou. Na ni pak následuje „zelená sůl“ v mohutných, obyčejně podlouhlých hnízdech (na vyobrazení našem světle šikmo čárkovaná). Sůl tato jest v zdejších dolech nejvíce zastoupena a má jmeno své od barvy nazelenalé, jíž se při svitu kahance v dole jeví; na dni však jest šedá. Skládá se z krystalů skoro na palec velikých a uzavírá v sobě někdy drobné lasturky. Krom obyčejné odrůdy rozeznávají se ještě dvě jiné, tak zvaná „čistá“ s velmi malým množstvím jílu a drobnými jehlami vyhraněného sádrovce a „ledová,“ úplně bezbarvá, ledu se podobající, z velkých krystalů složená (na našem obrazci v zelené soli docela bílá). Pod zelenou solí leží plásty soli „spizové,“ tmavošedé, složené z tenkých podlouhlých krystalů, promíšených jílem a zde onde i částkami

uhlí. Význačnou vlastností spizové soli jest přimíšenina písku 2—20 procent. Plásty tyto jsou často přetrhány a tvoří pak hnízda někdy několik sáhů mocná, jakož i prošlehány bývají prameny písečnatého jílu. Zvláštní odrůda soli spizové jest „semlarka," složená z krystalů, podobajících se barvou i velikostí zrnům semence. Nejhlouběji leží sůl „šibíková," obyčejně trochu zelenavě šedá, často však skoro bílá (ve vyobrazení dole, bílými prouhami naznačená). Skládá se hlavně z drobounkých krystalů s jednotlivými většími, úplně průzračnými, a obsahuje jen asi 2—3 procenta anhydrytu, malý podíl jílu a hořké soli. Jest to vůbec nejčistší druh kamenné soli zdejší ve velkém a tvoří plásty zohybané, 2—20 a více stop mocné, a až 600 stop dlouhé. Nejdoleji pod solí uložen jest jíl a sádrovec (na obraze jest jíl temně, vlnitě proužkován, sádrovec pak vytečkován). O zvláštní ještě odrůdě soli musíme se zmíniti, totiž o „špaku," jenž se táhne v podobě stébel po jílech, plásty solné oddělujících. Stébla jsou obyčejně na nejvýše 6 palců dlouhá, ale někdy tak tenká, že až ve vláknitou odrůdu přecházejí; směr pak stébel jest vždy kolmý na směru žíly. Špak jest barvy bílé, málo kdy žlutavé až červené a fialové, a obsahuje mnoho hořké soli, tak že jest chuti hořké.

Do dolů vede 13 šachet denských, z nichž jsou dvě v samém městě. Úkol šachet jest obyčejně rozdělen, jedna jest toliko pro slézání úředníků, druhá pro mužstvo; jedna slouží za šachtu větrnou, čtyry jedině za šachty vodné a t. d. Ze šachet v městě má šachta císaře Františka čili „lezan," která jest 200 stop hluboká, točité schody o 470 dubových stupních; hlavní šachta Danieloviče, 204 stopy hluboká, slouží hlavně k vyhánění soli na den; šachta Jacimy jest ležatá a má schody, v jednotlivých četných odstavcích do dolu vedoucí. Stupně jsou z části ze dřeva, z části ale jsou v soli vytesány a dřevem obloženy. Šachta „Wodnagora" jest pumpařská.

Zjednavše si dovolení od horského úřadu k sestoupení do dolů slezeme pak buď šachtou lezanem po schodech, anebo spustíme se, což obyčejnější jest, šachtou Danieloviče po provaze dolovém. Zabaleni v bílý šat dolový a pokryvše si hlavu zelenou čapkou, usedneme na visutá sedadla, přivázaná na konci silného provazu dolového, jejž obemkneme ramenem k udržení se na sedadle. Na vícero takových sedadlech na provaze uvázaných může spustiti se pohodlně celá společnost o 20—25 osobách najednou do dolu. Dva horníci sedí nejníže pod námi a jsouce světly opatřeni, udržují provaz pořád v kolmém směru, aby nikde na stěně šachty se neosedlo. Za několik minut přijdeme již na dno šachty přes 30 sáhů hluboké a nalezáme se pak na spodu prvního patra.

První dojem jest tak mocný, že nemůžeme dlouho vzpamatovati se, nalezáme-li se v skutku toliko v obyčejném, rukou lidskou způsobeném díle, aneb snad ve skvostných, nádherných palácích duchů podzemských. Vidíme nesčíslné řady sloupů, nad nimiž v světlých obloucích vypínají se rozsáhlé klenby a vše to, ba i podlaha třpytí se rozkošnými, oslňujícími paprsky barevnými, jako samé drahokamy. Po dlouhé chvíli teprv, zvyknuvše poněkud dojmům těm a probravše se násilně z okouzlení svého, můžeme pozorovati způsob dolování. Vidíme tu, že podchycení slemena způsobeno zde skoro vesměs jen tím, že nechávají se státi jednotlivé pilíře kamenné soli. Jen zde onde vystavěny jsou místo pilířů solných tak zvané „kašny," t. j. hranice udělané z kmenů nebo klád křížmo na sebe položených. Kašny zůstanou buď prázdné a nechají se toliko solí, která z vody stropem dolů sáknoucí se usazuje, okoravěti, anebo vyplní se, kde tlak slemena jest mocnější, jalovou horninou.

Vyobrazení naše na příloze 3. ukazuje přicházející šachtou společnost do prvního patra, jakož i ve všech patrech solné pilíře a zde onde i řečené kašny. Osvětlení dolů způsobuje se, jak zároveň viděti, kahanci na pilířích četně rozvěšenými.

Především však poutá pozornost naši kaple svatého Antonína, nedaleko šachty výhonné postavená (obr. 85.). Zde vidíme nad oltářem vedlé kříže po jedné straně pannu Marii přinášející Jesulátko vstříc svatému Antonínu po straně druhé. Ve dvou postranných výklencích oltáře pak stojí sochy sv. Kazimíra a Františka v nadlidské velikosti, jakož v předu na sloupech, nesoucích pěkně zdělanou klenbu, dva velicí andělé. O velikých svátcích a v určité dny pamětné slouží se zde i slavnostná mše svatá. Na druhém konci téhož chodníku dále viděti kazatelnu a vysoké sochy sv. Petra a Pavla. A všecko to jmenované vytesáno jest ze samé soli kamenné od prostých horníků při čadivém svitu kahance. Dále nalezáme zde v komoře Michalovičově



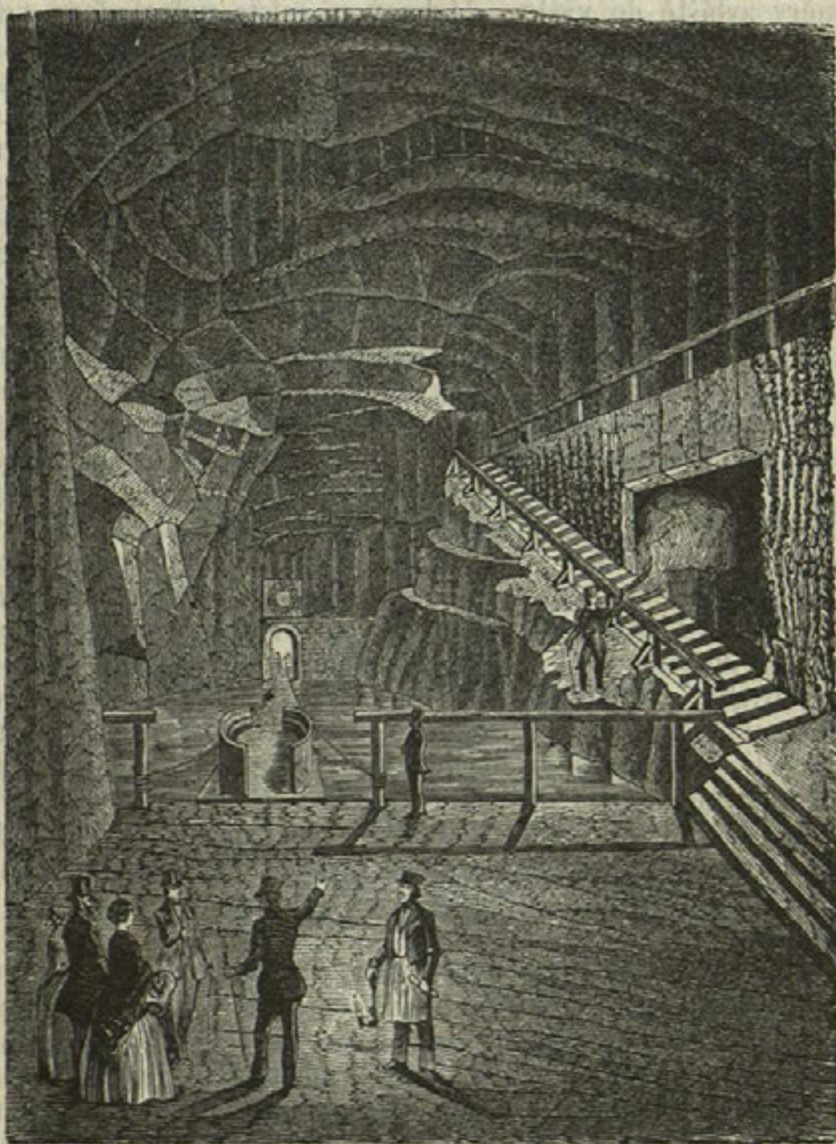
Obraz 85. Kaple sv. Antonína v dole ve Wieliczce.

pěkný svícen korunný, 3 sáhy vysoký a $1^1/_2$ sáhu široký, taktéž ze soli, a při tom hned ohromnou komoru Lertova, kdež upraven jest sál s prkennou podlahou, s galerií pro hudebníky, četnými štíhlými sloupy a sice opět z kamenné soli. Při zvláštních příležitostech, při návštěvě vysokých osob bývá zde připravena hostina, ba i tanečná zábava.

Všechny tyto umělecké výtvory ze soli vypadají i při nejskvělejším osvětlení tmavě, a třpytí se toliko na hranách zvláštním leskem, vynikají však v plné kráse své, průhledné, jako z ledu utvořené, postaví-li se za ně světlo. Zvláště půvabné jsou mosaiky z průzračné pestré soli, na př. několik oken a ohromný císařský orel dvouhlavý v řečené síni tanečné.

Do hlubších pater sestoupí se pak po 2060 stupních v soli vysekaných a zde objevují se nám opět pamětihodné úkazy jiného poněkud způsobu. Solné

doly leží totiž celkem sice velmi suše, ale drnová voda prodírá se přece ovšem v jakéms množství do všech pater, nasytí se již shora solí a sbírá se pak v nádržkách, zvláště k tomu konci vyhloubených, tvoříc malá jezírka podzemská v komorách „Rosetti“ (obr. 86.) a „Přikos.“ Břehy jezer těch skládají se z příkrých útesů kamenosolných a nesmíme se diviti, že jezerná voda břehy své neožírá, jak by se při rozpustnosti soli na první pohled zdáti mohlo; jeť to sehnaná, nasycená rapa (zde „solanka“ zvaná), neschopná, aby více soli ještě rozpustila. Na jezerech těch, 500 stop pod povrchem zemským položených, pojíždí se ploskými lodicemi zvláštní úpravy, jak vyobrazení



Obraz 86. Komora „Rosetti.“

naše ukazuje. Je-li voda zde se sbíhající solí nasycena, jest tím památnější pramen sladké vody, nedaleko stájí koňských se prýštící, z něhož všickni dělníci i koně v dolech vodou k pití se zásobují. Neméně poutavá mimo jiné komory jest v hlubině komora „Ursuly,“ v níž vede na příč dřevěný most přes propasť 45 sáhů hlubokou.

Ještě mocněji však dojímá mysl navštěvovatele hrůzou svou v komoře Steinhauserově hřmění ozvěny, tak silné a ohromující, jako na dni nikdy slyšeti nelze. — V komoře Klimentské postaven jest jehlanec solný s vytesaným nápisem na památku návštěvy císaře Rakouského, Františka I., roku

1817, při čemž zároveň chodníku, právě v práci vzatému, dáno jmeno komory císaře Františka.

V jednotlivých patrech táhne se všemi komorami jakási silnice, po níž četné vozy sem i tam jezdí, taženy koňmi, jichž v dolech ustavičně asi 100 se nalezá a kteří sůl se všech stran k výhonným šachtám dovážejí. Cesta ta nikdy se neuprázdní; zpívajíce kráčejí vozkové vedlé spřežení svého a vedou koně nejvíce slepé pravou cestou; má se za to, že jemný prášek solný, na těchto cestách podkovami koní vzbouřený oslepení jejich způsobuje. — Těžení pokročilo již do hloubky více než 740 sáhů pode dnem. Prostora všech komor obnáší daleko nad milion kostkových sáhů! Mnohá pak komora má takové rozměry zvláště do výšky, že by v ní místa nalezl dosti velký chrám i s náležitou k němu věží.

Nádobí hornické jest hlavně „čakan," t. j. zvláštni druh nosáku, kladivo a dláto. Čakanem vysekává se nejprv v soli šrám, do něho pak vhánějí se klíny a tak odtrhuje se od stěny sůl z prvu ve velkých kusech čtverhranných. Takový „klápet" mívá obyčejně 10—15 stop výšky, 5—6 stop šířky, 2 stopy tloušťky a vážívá asi 70 centnýřů. Někdy také, ač zřídka, dobývají se klápty střílením; otřesení při takovém výbuchu mohlo by míti nepředvídané následky a může se zde konati vždy jen při zvláštních okolnostech s náležitou opatrností. Klápty rozebírají se pak podobným způsobem, jak se dobyly, opět v několik „partyk," z nichž teprv dělají se kusy příhodné pro obchod, a sice dvoje druhy, totiž „balvany" a „kruchy." Balvan soli míval původně 30 centnýřů polských; pro nepohodlnosť svou však zmenšoval se později stále až konečně na 4 centnýře; nyní váží 330 liber vídenských. Balvany mají podobu soudků; jsou totiž válcovité a uprostřed trochu vypouklé a posílají se hlavně do Ruska. Kruchy však mají podobu rovnoběžnostěnu a bývají toliko 90 liber těžké. Drobná sůl, při zdělávání kláptů padající, tak řečená „mělčizna," dává se do beček. (Příloha 3. ukazuje na všech místech ročlíčné ty práce, jednak trhání kláptů, zdělávání jich v balvany a kruchy, jednak zase naplňování beček mělčiznou a t. d.) K vyhánění soli na den slouží tak zvané „vorky," t. j. pytle, pletené z provazů na způsob sítě. Do jednoho vorku vejde se 6 balvanů aneb 20—25 kruchů. Z největších velmi čistých kusů shotovují se rozličné výtvory umělecké, jichž příklady jsme již v dolech poznali. Nejčistší druh soli na drobno rozmleté připravoval se jindy pro dvůr královský a posýlal se v bečkách Polským orlem naznačených, odkudž tato odrůda soli podnes se nazývá „sůl orlová." — Solanka v komorách hlubších pater se sbíhající vyzdvihuje se taktéž časem na den a zavaří se pak obyčejným způsobem.

Všech dělníků v tomto podzemském městě jest asi 1000—1200, avšak, co se zde onde povídá, že totiž většina jich tráví skoro všechen čas svůj v dolech, i doby odpočinku, jest nepravdivé; po skončeném úkolu opouštějí dělníci vesměs doly, vylezajíce na den. Mohútnosť a bohatosť dolů těchto lze posouditi z toho, že od počátku jejich až do r 1860 dobyto z nich více než 700 milionů centnýřů soli! A i při nynějším hojném těžení, obnášejícím ročně více nežli milion centnýřů (mnohdy i více než $1\frac{1}{2}$ milionu), jest budoucnosť jejich na několik dalších století úplně zabezpečena.

Povážíme-li, jak nesvědomitě si v dřívějších dobách nájemci při těžení zdejších hor počínali, jak nerozvážně se za každou stopou soli do celiny hnali, ničeho při tom nečiníce, čím by byli zdělané prostory uchovali zboření; povážíme-li dále, že dešťová a sněhová voda do dolů po 1000 let již těžených se vdírala a bezpochyby mnoho tajných a (následkem zlého onoho hospodaření, při čemž po staletí ani mapky dolů nebylo shotoveno) bohužel i neznámých starých dílů naplňuje, ač se jí do roka více než 200.000 věder vyhání: pochopíme, že přes všecku obezřetnosť, jíž se hory nyní dělají, nebezpečenství zboření jest přece nemalé, a můžeme zajisté bezpečnosť, s jakou ve Wieliczce

nad samými doly pořád nové domy se staví, porovnati jedině s bezstarostností, s jakouž vznikají na utvrdlém sotva svahu Vesuvu pořád nová usídlení; musíme však vedle toho zároveň také obdivovati se svědomitosti a píli úředníků i statečnosti dělníků, starajících se všemi prostředky o zachování dolů pro budoucnosť.

Mimo solné doly ve Wieliczce požívají i doly města *Bochně* v Haliči rozsáhlé pověsti, jsouce vždy vedle oněch jmenovány. I zde prostírá se dílo dolové ve čtyrech ohromných patrech pod samým městem a jeho okolím. Ložiště solné průměrem na 300 stop mocné má podobu ohnuté čočky a jest celkem do hloubky 200 sáhů odkryto. Kdy těžení zdejších hor počato, není známo; jisto jest toliko, že se již ve 12. století sůl zde těžila. Blíže kostela v městě samém vchází do dolů šachta výlezná o 228 stopách hloubky. První patro, 2400 stop dlouhé a 180 stop široké, netěží se již a užívá se ho nyní toliko za stáje pro koně; druhé, ležící o 360 stop hloub, jest 7800 stop dlouhé a 300 st. široké a obsahuje úplný chrám; třetí zase o 290 st. hlouběji položené, má 6000 stop délky a ještě o 120 stop níže jest čtvrté, nejmenší, v němž jsou nádržky s vodou.

Ročný výtěžek kamenné soli v Bochni obnáší as 350.000 centnýřů a sůl přichází do obchodu v balvanech o 2—10 centnýřích.

V Sedmihradsku, Valašsku a Multansku jsou solné doly povědomy již za časů Římanů, a zejména u Tordy v Sedmihradsku byly solné doly již v čase dobytí té země Římany v činnosti (na začátku 2. století po Kristu). Na velmi mocných ložištích solných, náležejících v řečených zemích vesměs k útvaru třetihornému, doluje se nyní stejným způsobem, a sice vždy jen na takových místech, kde se není obávati přílišného návalu vody dolové a kde možno raziti s boku hory štolu vodoodvodnou, podsedající všechny bezsolné vrstvy nad ložištěm soli.

Našlo-li se příhodné místo, kde sůl leží jen několik sáhů pode dnem, razí se se strany do vrchu štola ve visutém ložiska solného až k šachtám (zde „okna“ zvaným), jichž se byly zhloubily dvě vedle sebe ve vzdálenosti as tří sáhů a na to pohlubují se šachty do soli, pořád více se šířice. Tato rozšířená místa, mající podobu stanu, slují „šátory“ a pokračuje se jimi do hloubky, až se z obou šachet setkají, činíce prorážku, načež u prostřed mezi šachtami se učiní důl podoby zvonovité, z jehož zpodu vysekává se sůl známým již způsobem, šramováním, zarážením klínů a rozkolením dobytých balvanů v menší kusy, které jednou z obou šachet na den se vyhánějí. Důl opouští se teprv pak, když již pro přílišnou hloubku vyhánění soli se stává obtížné, aneb když se přijde do jalové horniny aneb i stařiny, načež návalem vody, jemuž sotva lze odolati, sůl křehne a neúhlednou se stává.

Doly na kamennou sůl jsou krom toho v Uhřích, zejména na více místech v Marmaroši se značným výtěžkem ročným. Velikolepostí vyznačují se krom toho kamenosolné doly blíže Castrovillari v dolení Italii, ve Španělsku v Pyrenejích, v Rusku v Ilecké záštitě a v gubernii Astrachanské, ve Francii blíže Dieuze, v Německu ve Virtembersku a zejména v Stassfurtě nedaleko Magdeburku.

Dobývání soli vyluhováním. Na mnohých místech skládá se ložiště solné toliko z jílu a slínu solí kuchyňskou úplně proniknutého a někdy četnými žilkami prošlehaného nebo zde onde i větší kusy kamenné soli chovajícího. V takových případnostech nedá se ovšem na těžení kamenné soli co takové ani pomysliti, ač tu bývá nezřídka množství její v zemi nad míru veliké. Takové poměry shledáváme na vícero místech jihozápadných zemí Rakouských; zejména proslulé jsou bohaté solny v hořeních Rakousích u Hallstadtu, Išlu a Ebensee, v Štýrsku u Ouže, kde již za dob osazení těch krajin Římany sůl se těžila, v Solnohradsku u Halleinu, v Tyrolsku u Hallu, krom toho také leckde v Uhřích, pak v Bavorsku, v Durinkách, ve Švýcařích a j.

Dobývání soli děje se v tom případě vpouštěním sladké vody do ložiska solného a vytahováním jí pak co rapy, a sice provádí se to buď schytáním vody dolové z hořejších vrstev, aneb častěji, poněvadž onen způsob málokdy dostačuje, vedením drnové vody do dolu, kdež voda pronikajíc vrstvy solinosné, kuchyňskou sůl vyluhuje. Za příklad obéřeme si solnu *Dürrenberkskou* u městečka Halleinu. Hora Dürrenberk skládá se ze slínu a sádry, v nichž kamenná sůl ve větších i menších kusech jest roztroušena. Solná hora má 1700 stop výšky, 9000 stop délky a 4100 stop šířky. Do vrchu prosednuto jest šachtami, rozšířenými dole ve velké prázdniny v ložisku solném, jež spojeny jsou se štolami se strany k nim vehnanými. Ústí štol v prázdniny se nejprv zahradí, a pak vede se do šachet voda drnová, až naplní prázdniny po samý strop. Voda rozpouští kamennou sůl v stropě i v stěnách prázdnin, slín a sádra ale vydrobují se a spadávají na dno. Za nějakou dobu nasytí se voda solí a když obnáší množství rozpuštěné soli kuchyňské asi 26 procent, vypouští se štolou (jako v Ouži) anebo se zdvíhá (jako zvláště zde v Dürrenberku) silnými stroji vodnými opět šachtami vzhůru a vede se pak do soliváren, kde se v cirénech obyčejným způsobem zaváří.


Obraz 87.
Vjiždění do dolu u Halleinu.

Pohledněme na Dürrenberk uvnitř. Do prázdniny v hoře vjíždí se ležatou šachtou, v níž položena jest hladká podlaha jakožto klouzavka (obr. 87.). Na podlahu položí se kožené sedlo, na něž si sedneme, na pravou ruku navlečeme si vycpanou rukavici a chopíme se jí provazu podél klouzavky napnutého, do levé ruky vezmeme svícen a přešoupnuvše se přes okraj na sklonitou plochu sjedeme letmo šachtou dolů (na týž způsob, jako horník zde vyobrazený) a dosedneme za chvílku dole na otepi sena, načež povstaneme a dále se odebéřeme. Cesta vede nás tu úzkými chodbami, tu vysokými klenbami; zde vidíme horníky, těžící nahodilé větší kusy kamenné soli, zde opět činí před námi tahadla pumpová váhavé, vrzavé své pohyby; nad i pod sebou slyšíme hučení vody a studené kapky padají na nás se stropu. Přišli jsme opět k šachtě hlouběji vedoucí a zase sjíždíme jako střela do hloubky 40 sáhů; tu však stojíme před rozkošnou komorou, jejíž stěny třpytí se četnými druzami solnými a s jejíhož stropu houpá se překrásný svícen korunný, sesazený ze solných krystalů. Vůdce náš otevřel zatím dvířka a před námi otevřela se vysoká, krásně klenutá síň, jejíž podlahu však činí veliká hladina vodná, po níž na lodi, neviditelnou silou provazy tažené, k druhému břehu převezti se můžeme (v solné hoře v Išlu leží takových slaných jezírek dvanáct pod sebou). Jezérka tato jsou ovšem ve prospěch soliváren zdejších, nikoli snad k zábavě navštěvovatelů založena. Jak jsme prvé do rozsáhlých těchto, vyloužením povstalých prázdnin na sedlech vjeli, tak nyní zase po vozících vyjíždíme.

Pamětihodné jsou dále rozsáhlé doly toho způsobu v *Berchtesgadenu* v Bavorsku. Vyloužením zde dobytá rapa vyzdvihuje se velikolepými stroji vodnými (devíti stroji vodosloupovými a pěti vodnými koly) do trub, jimiž se vede dále přes Reichenhall až do Rosenhainu. Soustava trub k vedení rapy jde přes čtrnáct vrchů a jest 15 hodin cesty dlouhá. V Reichenhallu a Rosenhainu jsou totiž založeny solivárny, k nimž rapa s tolika obtížemi a výlohami se vede proto, že v těchto místech jest palivo (dříví) laciné, a dovážení jeho do Berchtesgadenu, kde ho není, bylo by na všecken způsob

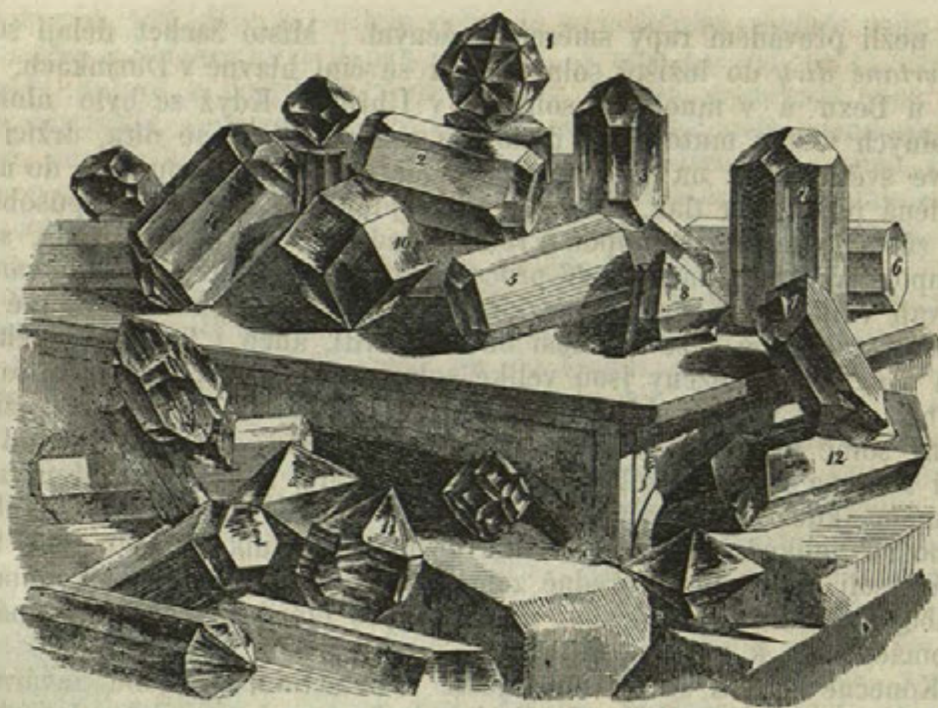
dražší, nežli převádění rapy směrem spáčným. Místo šachet dělají se někdy toliko *vrtané díry* do ložiště solného, jak se činí hlavně v Durinkách, ve Švýcarsku u Bexu a v mnohých solnách v Uhřích. Když se bylo uložení kamenosolných vrstev mutováním dokonale určilo, vyvrtá se díra, držící 10—12 palců ve světlosti, až na sůl, vypaží se dobře dřevěnou rourou a do ní spustí se měděná pumpa na tlak, která až na nejdolejším bodu jejím působí. Prostorou zůstavenou mezi pumpou a rourou vede se dolů sladká voda, a zdvihá se pumpou jakožto rapa asi 26-procentová opět na den. Vyluhováním soli povstávají však časem sesutím se visutého bořeniny, jimiž i vrtané díry se zasypávají, takže po čase se musí buď obnoviti, aneb i jinam přeložiti.

V Anglicku založeny jsou veliké solny na místech, kde se s rapou zároveň těží velmi špatné uhlí kamenné a jež se takto dobře dá zužitkovati. Prameny solné prýští se z útvaru kamenouhelného a také vrtanými děrami dobývá se rapa z vrstev solinosných. Sůl jest dle způsobu zavářeni zde provozovaného, kdež totiž malý počet dělníků mnoho cirénů zároveň obstarává (což možno, jelikož jsou cirény volně postaveny, a nikoliv jako tam, kde jest dobývání soli monopolem, úředně zamčeny) a pro levnosť paliva velmi laciná a vyrábějí se hlavně dva druhy: nesušená pro fabrikaci sody a jemná sušená pro domácnosť a k nasolování.

Konečně zmíniti se musíme ještě o zvláštním způsobu zavářeni rapy a dobývání z ní soli ve Zvikavě v Sasku. Dolová voda jedněch zdejších uhelen obsahuje totiž 4—5 procent soli kuchyňské. Ta zdvíhá se na den, vlévá se do rozsáhlých vyzděných nádržek a přes hladinu její nechávají se šlehati plameny z četných okolných pecí kokových. Tím se ovšem rapa začerní, ale zároveň se také zhustí a zaváří se pak v cirénech, taktéž ohněm z pecí kokových vytápěných. Velmi laciná sůl, jež se takto obdrží, hodí se pak dobře k fabrikaci sody a chloru.

V Rakouském mocnářství dobylo se roku 1852 vařenky a kamenné soli celkem skoro 5,460.000 centnýřů, k čemuž poskytla Halič 1,891.000, Sedmihradsko 987.000, horní Rakousy 950.000, Uhry 858.000, Tyrolsko 251.000, Štyrsko 248.000, Solnohradsko 244.000, Bukovina 31.000 centnýřů. Krom toho však, jak známo, také v Istrii a Dalmacii vyrábí se sůl samosádná. R. 1864 obnášel výtěžek soli všeho druhu 6,641.600 centnýřů, na kteréžto výši výroba v posledních letech s nevelikými změnami stále se udržuje. —

Zrovna tolik skoro soli dobývá se ročně také v Německu, v Rusku asi 9 milionů, ve Francii asi 8 milionů, v Italii asi 5 milionů, ve Španělsku a v Portugalsku asi 11 milionů, v Anglicku 9 milionů, ve Švýcarsku $^1/_2$ milionu centnýřů, tak že veškeren výtěžek kuchyňské soli v Europě (vpočteme-li do toho krajiny Asiatské k Rusku náležející), počítati se může průměrem na 55 milionů centnýřů.



Obraz 88. Krystalové tvary drahokamů.

Drahokamy.

Známky a vlastnosti. Drahokamy drahé a poloviční. Náleziště. Diamant. Rubín a safír. Spinel. Hyacint. Smaragd. Topas. Granát český a orientalský. Opal. Lazurovec. Malachit a t. d. Broušení a vrtání drahokamů. Turnov. Nepravé drahokamy.

Vše, co světlem žije, těší se také ze světla. Ve světle slunečném vidíme v letě všady bujný život zvířecí, pestré motýly a brouky poletující od květu na květ, slyšíme radostné zpěvy ptactva, cvrkání kobylek a cvrčků a t. d. A i ti zasmušilejší tvorové, vycházející jen za temna nočného na pastvu nebo co lupičové na lov, tíhnou přečasto k světlu a malitký mol neb komár, večerní brouček a j., lítající nejraději pod večer, krouží jako zmámeni, neodolatelně puzeni, okolo plamene, v němž nezřídka nalezají mučednickou smrť. Ano i mnohé rostliny točí květy své pořád za sluncem, jako slunečnice, a zavírají je částečně na noc. Zdaž činí člověk výjimku z tohoto obecného pudu po světle? Zajisté že nikoli, a kterak by mohl? — Oko lidské zřízeno jest na plné světlo denní; ono nenávidí tmu. Všecko, co smyslu kterému jest přiměřeno, lahodí mu také a proto i všecko, co dává světlo skvělé, prudkostí však oko neurážející, jest oku milé. A jako dítě sahá po všem lesklém ano i po samém plamenu svíčky, tak mimovolně jest veden člověk vzrostlý ke skvělému třpytu drahokamů.

Pozorně kráčíme po hlíně, vodou rozmoklé, bojíce se, abychom se nepošpinili a nesklouzli, oblásky vyschlého potoka anebo co štěrk silničný nedbale nohama šlapeme, mrzíce se nad to, že nám chůzi činí obtížnou, straníme se opatrně černého a černícího uhlí, a přece nejsou safír a rubín, okouzlující nás modrým a červeným třpytem, leč krystalená hlína, nejsou smaragd a topas zeleným a žlutým světlem zářící, než sloučeniny neúhledných zemin s křemenem, a není diamant se svými míhavými, duhovými blesky než krystalený uhlík. A nalezajíce největší zálibu ve skvělých světelných úkazech nerostných, dokazujeme tím nejpříměji, kterak pouhé zdání, pouhá vnada

pro smysly převládá nad rozumem, mluvícím o přednosti oněch neúhledných, opovržených látek.

Špinavá ona hlína jest rodištěm veškerého rostlinstva, první to podmínky naší výživy a kus kamenného uhlí jest v mnohém ohledu vyšší ceny, než nejkrásnější diamant. Křemeny pak v podobě drobounkých zrnek slepených v pískovce a srostlé s jinými horninami v granit, jakož i jiné neúhledné nerosty, na př. vápenec, zdali nejsou tisíckrát užitečnější co stavivo, nežli všechny krásné krystaly z látek těchto složené?

O užitečnosť však při drahokamech právě nejde. Vždyť jsou nám některé druhy trav nejužitečnějšími rostlinami, vždyť řípa a brambory mají pro hospodářství vedlé obilí neskončeně větší cenu nežli nejrozkošnější květina zahradná a přece nenapadne nikoho, aby chtěl kázat vyhoditi z květináče růži a nahraditi ji bramborem.

Ne nevhodně zajisté nazval veliký mineralog Hauy krystaly květinami říše nerostné a mezi těmito jsou drahokamy nejvzácnějšími, krásou, barvou nejvýše stojícími květinami. S tímto dojmem souvisí také mnohé pojmenování, jako na př. „gemma," značící poupě, aneb pojmenování „juvel" z italského vzaté a utvořené ze slova „gioia" t. j. radost.

V starém věku měly drahokamy větší ještě význam, nežli nyní; platilyť jednak za znak všeho bohatství a vší moci, jednak i za zvláštní bytosti světlonosné; neboť lesk, jejž mnohý drahokam i při slabém světle, v pološeru již, vydává, a fosforescence zvláště diamantu sváděly k domněnce, že sám svítí. Z toho lze si vysvětliti povstání četných těch báchorek o podzemských krajích, ozářených ohromnými drahokamy, na místě slunce je osvětlujícími a pod, I v Talmudu vyskytá se zvěst, že Noe měl v stanu archy jen to světlo, které vydávaly drahokamy, do ní s sebou vzaté. Pověrami a blouzněním bohatý středověk domníval se dokonce, že dovršením všech skvělých vlastností drahokamů dopracovati se lze nejvyšší všech vzácností, totiž „kamene mudrců," po latinsku zvaného „lapis philosophorum," jenž jako drahokamy vůbec měl povstati z nejsprostších látek, ale měl to býti, jak vypravuje Ben Jonson ve svém díle „Alchimista," kámen, jenž „není kamenem, nýbrž duchem, duší, tělem; rozpustil se, byl-li rozpouštěn; srazil se, byl-li srážen; letěl, dalo-li se mu letěti."

S vysokým významem, jejž lidé drahokamům přikládali, spojovalo se také rozhodné často vnikání jich do dějin vznešených rodů i celých států a dějiny některého neobyčejného skvostu jsou mnohdy osudné, ba nezřídka i hrůz a zkázy plné pro jich majitele.

Drahokamy nejsou podstatně rozdílny od krystalů k nim nepočítaných a jest to jen určitý souhrn vlastností, jimiž se krystal povznáší v řadu drahokamů. Především rozhoduje o ceně drahokamů vzácnosť; vždy však vyžaduje se určitý stupeň průzračnosti, třpytu, tvrdosti, leštivosti, lomivosti, světla a pěknosti barvy. Nerost, spojující v sobě tyto vlastnosti, pokud možno, všechny a v míře co nejvyšší, staví se v řadě drahokamů v popředí; samotné však některé vlastnosti, na př. pouhá tvrdosť bez třpytu, aneb průhlednosť a lomivosť světla nebo i nejskvělejší barva bez tvrdosti nečiní ze žádného nerostu drahokam.

V té příčině rozeznávají se také, a sice hlavně na základě jich tvrdosti *vlastní* a *polovičné* drahokamy. K vlastním drahokamům počítají se: diamant, rubín, safír, chrysoberyl, spinel, topas, smaragd, beryl, cirkon, pyrop a granát, opal, turmalin, idokras, dichroit č. kordierit, chrysolith a někdy i tyrkýz. Polovičnými drahokamy jsou hlavně křemeny a několik jiných vzácných nerostů, zvláště: křišťál č. prohledeň, amethyst, chalcedon, achát, aventurin, heliotrop, jaspis, poloopal, chrysopras, vesuvián, aksinit, cyanit, diopsit, adular, hypersthen, amazonový kámen, labradorit, lazurovec, kazivec, malachit, jantar, gagát a t. d.

Ale meze těchto dvou skupin není nikterakž určitě udána, neboť pro cenu jednotlivého kamene jest rozhodující jedině krása jeho, za kterouž příčinou ani v obchodu na tento rozdíl mnoho se nedbá, tím více, jelikož skupiny ty co do vnitřních, na základě nerostopisu spočívajících vlastností ani přesně rozeznávati se nedají. Tak jest na př. beryl stejného sloučení se smaragdem, jemuž se mimo barvu ve všem vyrovnává; kdežto ale smaragd mnohdy cenou převyšuje i diamant, stojí obyčejný beryl co do ceny ještě za pěkným amethystem.

Neobyčejnou tvrdostí, nejvyšší mezi všemi nerosty, vyznamenává se diamant; on přijímá nejkrásnější uleštění, a zachovává je povždy neporušené; jest nejvíce průzračný a světlo láme tak silně, že každá hrana jeho nesčíslnými paprsky barevnými se stkví, a konečně jest i nejvzácnější všech krystalů. Po diamantu následují v tvrdosti rubín a safír, které také krásou barev se smaragdem první místo po diamantu zajímají.

V novější době podařilo se sice chemikům, mnohé drahokamy v dílně z prvků jejich uměle shotoviti, a umělé tyto drahokamy rovnají se přirozeným ve všem, v barvách, v tvrdosti i v tvaru krystalovém; schází jim jen jedna důležitá stránka, totiž dostatečná velikost, aby mohly podniknouti zápas s drahokami přírodou nám poskytnutými. Podotkli jsme již, že látky, z nichž drahokamy se skládají, jsou praobyčejné: hlína, křemen, kazík a t. d., látky to zajisté velkou část povrchu zemského skládající a podobně i kovové kysličníky, jimiž barvu dostávají, nejsou nijakž vzácné. Pokavád ovšem se neznalo chemické sloučenství jednotlivých drahokamů, nemohlo se pomýšleti na soustavné zkoušení jejich nalezení.

První byl korund, jejž Francouz Gaudin v plamenu třaskavého plynu roztápěním čistého kysličníku hlinitého obdržel a poněvadž rubín i safír od korundu se líší jedině barvou, jejíž původ se také znal, zdařilo se pak shotovení malých krystalků jich týmž způsobem snadno. Novým rozdílným postupem dovedl toho Ebelmen r. 1847, že z roztopených roztoků látek dobyl krystalů spinelu ve všech barvách, podobně i chrysoberylů, chrysolithů, korundů a j. ve velikosti 4, ba i 6 millimetrů délky; dále obdrželi Caron, Deville, Daubrée, St. Claire duchaplnými novými cestami krystaly topasu, smaragdu, cirkonu, granátu, turmalínu a jiných nerostů, ano i takových krystalických sloučenin zvláštních vlastností, které se posud v přírodě nenalezly, ač ovšem jsoucnosť jejich jest velmi možná a pravdě podobná. Jen diamant posaváde ani v nejdrobnejších částečkách se nedal uměle shotoviti.

Za dřívějších dob mělo se za to, že drahokamy jen v horkém pásmu země nabýti mohou oněch skvělých barev, jimiž se vyznamenávají. Domnění takové zakládalo se hlavně na tom, že nejkrásnější drahokamy těžily se jindy hlavně v horkých krajinách, zejména v Indii a později i v Brasilii, mohlo se však udržeti jen potud, pokud geologie nedospěla na stupeň, kde nepodstatnosť této důmínky se musila jasně objeviti. Avšak i bez této vědy bylo by se předpokládání to v nivec rozpadlo, jakmile i v severných krajinách, jako v Urálu, nalezly se drahokamy všem jiným netoliko se vyrovnávající, ale i co do velikosti mnohdy úplně je zastiňující

Větším dílem nalezají se drahokamy v prahorách, uzavřeny v dutinách granitu a syenitu, ruly a svoru. Přečasto ovšem rozmočila voda odvěkým působením mohutné vrchy a odplavila je po malých částkách v nížiny, při čemž i neporušitelné ony krystaly konečně se dostaly na den a podrobeny byvše návalům bystřin odnešeny byly na místa rovinatá, kdež v náplavu se nashromáždily a kdež posaváde se ukládají, majíce veskrze ještě původnou svou krásu i podobu, jenom že nanejvýše valením se po písku pozbyly ostrých svých hran, okulaťujíce se tím více, čím déle zůstaly v řečišti vody neukryty novým náplavem.

Krajiny, kde zvětrávání prahorných skalin nejrychleji postupuje a kde voda má nejvíce příležitosti, aby rozvaliny skalné z hor do roviny snášela, jsou proto i nejbohatší na písečné náplavy, tak zvané rozsypy, v nichž přečasto zlato a drahokamy společně se vyskytují, tak že těžení drahokamů se právě takto stalo mnohem snadnější nežli z původného jich ložiště, kde s pevnou horninou ještě jsou srostlé a v hmotě mnohem rozsáhlejší roztroušeny. V zlatých ryžích Australie, Kalifornie a Urálu, jakož i ve východné Indii a na Ceyloně nalezá se největší množství drahokamů; není však pochybnosti, že jsou i jinde v krajinách geognosticky ještě neprobádaných náležiště bohatá, oku lidskému posud skrytá. Způsob těžení drahokamů v náplavech jest týž jako zlata, s nímž se zároveň dobývají, totiž tak řečené ryžování č. jilování, jak se od nepamětných dob u nás blíže Šumavy a jinde k těžení zlatého písku provozovalo.

Probéřeme nyní jednotlivé drahokamy v pořádku, jejž asi obecně hodnota a cena jejich určuje, a tu zaujímá ovšem první místo

Diamant. Již od nepamětných dob staví se tento nerost nade všechny jiné neobyčejnými svými vlastnostmi a jmeno jeho, jakéž původně od rozličných národů obdržel, vyznačovalo vždy vlastnosť nejvíce vynikající, totiž jeho náramnou tvrdosť. V jazyku staroindickém sloul „azira“ (nezrušitelný), aneb „lohadzit“ (přemahatel kovů); u Peršanů a Arabů sluje „almas“ č. „elmas,“ bezpochyby dle jmena, jejž mu dali Řekové, totiž „adamas“ (nepřemožitelný), z něhož i syrské jmeno „adomos,“ kurdické „adamand,“ naše „diamant“ a t. d. povstalo. Diamantu netkne se ani nejtvrdší pilník, naopak od něho sám se dá rýpati, a podobně i každý jiný posaváde známý nerost *), vyjma snad jedině borové krystaly, uměle shotovené. Hutnosť jeho obnáší 3·5 až 3·6, t. j. je asi $3^1/_2$krát těžší než voda. Krystaly, jimiž se diamant objevuje, patří do soustavy krychlové a sice nalezají se diamanty Východoindické nejčastěji v osmistěnech (viz obr. 88. tvar mezi čísl. 9. a 11.), Brasilské v tak zvaných granatotvarech (číslo 10.), Urálské ve čtyryadvacítistěnech č. v diamantotvarech (číslo 1.); obyčejně pak jsou plochy všech diamantů poněkud vypouklé, čímž i hrany zaokrouhlenými se objevují.

V nejčistší způsobě jest diamant čirý t. j. úplně bezbarvý a na nejvýše průzračný. Jeho plochy odrážejí světlo do něho vniklé a na rozličných stěnách se odrážející a lomené v nejskvělejších barvách duhových a soustředěné paprsky světelné vynikají při obratech kamene z hran jeho jako blesky skvělou září. Koruny, řetězy řádové a ozdobné stužky v klenotných komorách zimného paláce v Petrohradě, Kremlu v Moskvě, Toweru v Londýně, zelené komory v Drážďanech a t. d., vykládané veskrze velkými a malými diamanty, třpytí a blýskají se nevýslovným leskem. Vedlé čirých diamantů vyskytují se však velmi shusta i barevné; červené, žluté, modré, zelené, ba i černé. Neobyčejně krásný lesk diamantu již na plochách samých nedá se nijakž popsati; nelze jinak jej nazvati než leskem diamantovým. Skvělosť pak barev a paprskův lomených pochází od veliké lomivosti jeho, kteráž každou jinou loutku převyšuje, jakož i od největší rozptylivosti barev. Konečně ještě sluší zmíniti se o vzácné vlastnosti jeho, totiž o světélkování č. fosforescenci, t. j. že, byv rozpálen aneb slunci vystaven, i ve tmě ještě po nějakou dobu září.

---

*) V nerostopisu naznačuje se tvrdosť nerostů čísly 1 do 10 podlé určitých nerostů. Pořádek jest ten, že nerost s vyšším číslem č. stupněm tvrdosti do každého s nižším číslem učiní snadno rýhu č. vryp. Bývá pak stupnice tato následující: 1. stupeň: mastnek, 2.: sádra, 3.: vápenec, 4.: kazivec, 5.: apatit, 6.: živec, 7.: křemen, 8.: topas, 9.: korund, 10.: diamant. Podotknouti jest ještě, že do nerostů prvních tří stupňů lze rýpnouti nehtem, do nerostů až do stupně 6. dobrým nožem, až do 8 výborným ocelovým pilníkem, jakož i že nerosty od 6. stupně počínajíce dávají při křesání ocílkou jiskry.

Bylo již několikkrát podotknuto, že diamant co do chemického sloučenství jest pouhý uhlík a proto i ve vzduchu spalitelný, jako tento. Tato jednoduchá pravda potřebovala však velmi dlouho, nežli se lidstvu objevila. Staří učenci domnívali se pro neobyčejné vlastnosti diamantu, že původ jeho jest taktéž vznešený; Plinius nazýval jej „uzlem zlata," t. j. myslil si jej povstalý jaksi sražením nejlepších částek zlata jako uzlíček nebo jádro jeho. Teprv v 17. století byla první podstatnější domněnka o látce jeho vyslovena a to slavným Newtonem, jenž z veliké jeho lomivosti světla soudil, že jest látkou hořlavou. Avšak to nebylo snadno dokázati; neboť diamant vzdoruje dosti vysokému horku úplně. R. 1694 dal velkovévoda Toskánský pokus takový učiniti, a diamant, jenž se umístil v ohnisku velkého vydutého zrcadla, počal po chvíli pukati, pak velmi silně sršeti a zmizel. Podobně také zmizely diamanty, jež r. 1756 císař František I. ve Vídni v silném žáru dal rozpalovati.

Francouz Macquer pozoroval r. 1771 shoření diamantu plamenem Ale všemi těmito zkušenostmi nebylo ještě nijakž dokázáno, z čeho diamant se skládá. Teprv Lavoisier, zakladatel nynější vědy chemické, přesvědčil se r. 1776, že spálením diamantu v čistém kyslíku povstala kyselina uhličitá a tak ukázalo se konečně ještě i zkouškami od jiných později konanými, že diamant skutečně není leč čistý uhlík. Podotýkáme ostatně, že diamantový prášek, povstávající třením jednoho diamantu o druhý, shoří již na řeřavé desce platinové beze všeho zbytku.

Mohlo by se za to míti, že když jest diamant pouhý uhlík, i umělé shotovení jeho by musilo býti prasnadné, avšak předně nezná se posud nižádného prostředku, jímž by se čistý uhlík dal co takový rozpustiti, aniž dále možno, jakýmkoli žárem v prostoře vzduchoprázdné jej roztaviti. Rovněž nepodařilo se posud, uhlík z jakéhokoli sloučenství vymaniti ve formě krystalové. Proudem galvanickým, jímž již tolik prvků ze sloučenin jejich bylo dobyto, nedá se toho taktéž docíliti, neboť diamant stává se sice třením silně elektrickým, ale nevodí elektřinu. Tolik jenom dosáhlo se posud, že působením velmi mocného proudu indukčního na čistý uhlík, jak Francouz Desprez učinil, povstaly z něho krystalky, pod drobnohledem co osmistěny se jevící, ale docela černé a diamantu v ničem nepodobné.

Chemik Wöhler shledal, že bór, kterýžto prvek činí základnou látku známého boraksu, v podobě krystalu jest co do tvrdosti, průzračnosti a lomivosti světla největším soupeřem diamantu. Kyselina bórová dá se pomocí aluminia odkysličiti a vyloučený bór rozpouští se snadno v roztopeném aluminium, z něhož při ochlazování opět v krystalech se odděluje. Tyto krystaly právě jsou to, které se diamantům ve všech vlastnostech vyrovnávají, vyjma jediný tvar krystalový, neboť bór krystaluje se ve čtverečných hranolech nebo plochách. Důležito při tom jest, že tyto „bórové diamanty" obsahují dosti značné množství uhlíku a má se za to, že by přiměřenou změnou v tomto chemickém postupu pomocí bóru i skutečné diamanty vyrobiti se daly.

Nejjistěji dala by se zajisté nalezti cesta k umělému shotovení diamantu, kdyby se mohlo bezpečně souditi, jakým asi způsobem diamant povstal v přírodě. O tom však neví se posud ničeho, ač bylo již vysloveno nejrůznějších domněnek množství. O tom, co si představoval Plinius, již víme; to však, jakož i co pozdější doby v podobných neodůvodněných myšlénkách pronesly, nemůže míti ovšem nijaké váhy. Poprvé hnul otázkou touto podstatněji Newton, tvrdě ze známých již důvodů, že musil diamant povstati sražením se mastné nebo olejné látky. Po seznání pravého sloučenství diamantu obnovily se také výroky rozličných důmyslů, zejména vyslovil se Jameson r. 1822 v ten smysl, že se diamant v podobě čistého uhlíka vyloučil nejspíše ze šťáv jakési rostliny; podobně později i Brewster upíral diamantu naproti starším

tvrzením naprosto původ ohněrodý, poukazuje spíše k jakési obdobnosti s povstáním jantaru. Proslulý chemik Liebig vyslovil domínku, že diamant povstal pozvolným tlením z ústrojných látek, a sice z tekutiny bohaté na uhlík a na vodík. Nejhlavnější důvody, jimiž se chemikové při zavrhování domněnky o původu ohněrodém při diamantu dali vésti, jsou předně, že se u některých diamantů shledala uvnitř místa, světlo silněji lomící, z čehož se soudilo, že tam jsou malé dutinky, okolo nichž jest látka shuštěna, a za druhé, že se nalezly i diamanty, na nichž prý bylo zřejmě pozorovati otisky křemene, na němž se tedy musil diamant usazovati, když byl onen již stvrdlý. Podnikly se také drahocenné zkoušky, že se spalovaly střípky diamantů ve větším množství a tu shledalo se prý, že zůstavily diamanty stopy popele, v němž pod drobnohledem zřetelně bylo viděti buňky křemenné v tvarech šestihranných, což právě domněnku o původu diamantu z látek ústrojných utvrdilo.

O povstání diamantu z velkého horka nemůže ovšem býti nyní již ani řeči, neboť nalezl Lomonosov v prvních dobách našeho století původné ložiště diamantu v hornině, itakolumit zvané, která jest zvláštní odrůdou svoru a již dříve jmenem pružného pískovce byla známá a v této hornině jest diamant s křemenem srostlý, jenž, jak již podotknuto, dle neomylných znaků byl dříve utvořen, než diamant. Zároveň však má se za to, že hornina tato nemá již původného svého složení, nýbrž že jest vodou na dobro přeměněna, tak že ovšem byla zcela důvodná ta myšlénka, že teprv působením vody a snášením sem ústrojných látek uhelnatých diamant povstal

Naproti tomu však pochybují mnozí, právě na základě tohoto vyskytování se diamantu v itakolumitu, o původu jeho z ústrojných hmot, neboť v této hornině nenalezají se jinak nižádné stopy látek ústrojných. Jelikož mnohé jiné nerosty, v itakolumitu zároveň s diamantem se nacházející, nyní uměle z chloridů dobýti se dají, jako na př. korund z chloridu hlinitého, soudí někteří, že snad i diamant vzešel rozloučením se jakéhos chloridu uhelnatého aneb podobné sloučeniny chloru s uhlíkem. — Povšimnutí hodna jest hypothesa, již novou dobou pronesl Simmler, že totiž mohl diamant vzniknouti z roztoku uhlíka v nějaké kapalině. Ač se posud nezná nijaká kapalina, v níž by se uhlík rozpouštěl, má Simmler přece za to, že takový roztok není nemožný; poukazujeť k tomu, že jako síra se rozpouští v sírouhlíku, fosfor v sirníku fosfornatém a z obou roztoků síra a fosfor se vykrystalují, tak i uhlík snad v kapalné kyselině uhličité nebo v pod. rozpouštěti by se mohl.

N á l e z i š t ě diamantu poutá se úplně na vyskytování se itakolumitu. Když se byl diamant v této hornině v Brasilii nalezl, tvrdil Humboldt na základě podobnosti geognostických poměrů Urálu s oněmi krajinami, že i tam se najdou diamanty, což r. 1829 v zlatých ryžích Urálských skutečně se přihodilo. Hledání diamantů ovšem děje se téměř jedině na podružném ložišti jich, totiž v rozsypech horských, hlavně v písku řek, přicházejících právě z vrstev itakolumitu.

Až do r. 1727 přicházely všechny diamanty do Europy z východné Indie a z ostrova Borneo, odkudž je již staří Řekové a Římané dostávali, ač největší a nejkrásnější zůstávaly v Indii samé u bohatých vladařů tamnějších. Zvláště jest to východná strana vysočiny Dekan v přední Indii, která od nejstarších dob byla proslulá svými diamanty. Ty se zde ostatně nalezají jedině v rozsypech, a sice v určité vrstvě staršího již náplavu, která jest tvrdší ostatních a asi jednu stopu mocná. V čase dešťů kopá se obyčejně na výšinách, v ostatní době roku v nižších krajinách. Kopáním a jilováním diamantů obírá se z větší části chudý lid tuzemců, kasty opovržené, vyjma málo míst, kde hledání zůstaveno každému. Práce jest sice jednoduchá, ale velmi obtížná. Nosákem vykopává se hlína ve vrstvě diamantonosné, k níž se vyhlubují jámy několik stop hluboké a hlínu tu odnášejí ženy na prkno, asi

5 stop dlouhé a opatřené okrajem asi na 3 palce vysokým, které se šikmo položí a pak vodou polévá, aby se hlinité částky odplavily. Oblásky a hrubý písek se na to vybere rukou, ostatek přendá se na podobné menší prkénko a prohledá se bedlivě, jsou-li tam diamanty a jiné drahokamy nebo zlatá zrna. Jinak upěchuje se také na blízku místa, kde se po diamantech kopá, kus půdy, obezdí se pak na výši 2—3 stop a do této nádržky nahází se vykopaná hlína, na níž se nalévá voda, která několika malými otvory ve zdi odtéká a hlínu odplavuje. Zbytek prohledává se pak, jako svrchu.

Jak veliké množství diamantů se v Indii nalezá, můžeme posouditi již z toho, že dle udání Taverniera, jenž v 17. století po východě cestoval jakožto klenotník a r. 1669 také Golkonku v státě Hyderabad navštívil, kde všechny velké diamanty z obvodu Naboba se scházely, jen v jediném tomto okršku na dolejší Krišně 60.000 lidí hledáním diamantů zaměstnáno bylo. Ještě více objeví se ohromné množství těchto drahokamů zde dobytých z udání, že jediný vladař Mohamed I. Ghuridský (od r. 1176 do r. 1205) přes veliké plenění, jež tehdáž Indie utrpěla, zůstavil prý ve svém pokladě pouhých diamantů všeho druhu 4 centnýře! Objevení Brasilských ložišť diamantů zavdalo však první podnět k sklesnutí Indických jilovišť diamantových, k čemuž ovšem ještě více přispělo, že domácího odběratelstva diamantů, velikými válkami v středné Indii a svržením přemnoha tuzemských vladařů, největších to, ba náruživých milovníků drahokamů, valně ubylo.

O prvním objevení diamantů v Brasilii vypravuje se, že již dříve byly v zlatých ryžích provincie Minas Geraes nalezeny občasně lesklé kameny, jež se však zahazovaly, aneb na nejvýše při hraní za známky se braly. R. 1727 však poznal jakýs Fonseca Lobo, který byl již před tím v Indii viděl surové diamanty, pravou povahu oněch kamenů, nebo se alespoň pro velkou jich podobnosť s oněmi domníval, že by to mohly býti diamanty. I sebral jich snadno velké množství a odjel s nimi do Portugalu, kde je také v skutku za diamanty prodal. Europští klenotníci však, kteří byli potud všechny diamanty dostávali jedině z Indie, obávajíce se, aby tím neklesly Brasilskými příliš v ceně, roztrousili pověsť, že Brasilské diamanty jsou špatné kameny Indické, které se odtud do Brasilie odvážejí, aby se pak snáze za dobré prodaly. Portugalové našly však proti tomu brzy pravý prostředek; vozili totiž Brasilské diamanty do Bengalska, kdež je vydávali za Indické a co takové také v stejné ceně prodávali.

Brzy našly se diamanty v Brasilii na mnohých jiných místech, a nejdůležitější stala se provincie Matto-Grosso v obvodu pramenů řeky Paraguay, zejména okolí města Diamantina a později provincie Bahia. V této provincii nalezeny jsou diamanty nejprv r. 1755, ale vláda zapověděla další po nich pátrání, aby se orbě v těch krajích neuškodilo a teprv r. 1844 učinil otrok jeden opět nález diamantu a jelikož státný monopol tou dobou již byl zrušen, bylo již r. 1845 v těch krajích zaměstnáno 50.000 lidů hledáním diamantů. Celý okršlek diamantový obnáší prý asi 150 čtverečných mil. Jak již řečeno, nalezeno v Brasilii i původné ložisko diamantu a sice v zlatých dolech Lavra da Passagem, kde zlaté prameny na hlinité břidlici v itakolumitu jsou uloženy, v němž i diamanty se nalezly. Avšak těžení jejich zde se dále neprovádí, jelikož po vybrání hořejších pater přišlo se v hloubce záhy na tvrdé odrůdy itakolumitu, jehož lámání činilo velké útraty.

Z počátku bylo hledání diamantů v Brasilii volné, r. 1772 však stalo se monopolem vlády; ukázalo se ale brzy, jak nevýnosné jest každé podobné podniknutí, neboť netoliko že nic se nevyzískalo, naopak byly z toho jen ztráty; r. 1832 přestupovaly výdeje příjmy již o 50.000 zlatých. Proto bylo hledání diamantů r. 1834 zase vyvazeno.

Těžení samo jest zde rovněž tak obtížné, jako v Indii a sice zdělávají se buď stará řečiště anebo rozsypy půdu pokrývající anebo i řečiště řek

samých. V posledním případě odvede se řeka v suché době ročné (od dubna do polovice října) do průplavu, zbývající voda se vyčerpá a bahno, z úlomků horských a z písku, hlínou spojených složené vybírá se na 6—10 stop hloubky. Toto bahno vypírá se pak teprv v dešťové době, což se činí dvojím způsobem. Jednak děje se to, jako při ryžování zlata, v menších necičkách, což však jen kočující hledači diamantů činí; obyčejně ale upraví se pod krytou kolnou nakloněná podlaha, která se vysokými prkny přepaží ve 24 nebo 48 koryt, 4 stopy dlouhých a 1½ stopy širokých, do nichž pořád voda přitéká a dole opět s hlínou odtéká. U každého koryta, do něhož se dalo půl centýře bahna, stojí mouřenín (otrok), jenž hmotou v korytě pořád pohybuje, a pro každých osm otroků ustanoven jest dozorce, jenž s bičem v ruce sedí na povýšeném místě, aby každé hnutí jejich přehlédl. Když již z koryta odtéká čistá voda, prohledává otrok bedlivě zbylé oblásky. Najde-li diamant, vzpřímí se a zatleská, načež dozorce od něho diamant vezme a do mísy vodou naplněné a u prostřed kolny zavěšené vloží. Po ukončené denní práci odevzdá se výtěžek vrchnímu dozorci, jenž jej podlé váhy diamantů do knihy zapíše.

Otroci, při této práci zaměstnaní, znají ovšem velmi dobře cenu, jaká se diamantům v obchodu přikládá a snaží se tudíž všemožně, aby nějaký pro sebe ukryli. Při veliké lstivosti jejich musí se tomu hledět rozmanitě předejíti; na př. na dané znamení musí se všickni vystřídati, aby nezůstal týž při jednom korytě až do konce; vycházejíce z kolny podrobují se všickni bedlivému prohledání netoliko šatů, ale i úst, vlasů a jiných částí těla, kde by mohli diamant ukrýti. Najde-li se u některého otroka diamant, jest ponejprv bit, po druhé dostane železný obojek; nespomůže-li ani to, odstraní se k jiným těžším pracím. Poněvadž však přese všechnu bedlivosť a přes veliké tresty, které jsou na překupování diamantů od negrů vládou položeny, podvody téměř každodenně se přihazují a velmi živý podloudný obchod se provozuje, hledí se chtivosť otroků přemoci dary, vysazenými na pěknější a dražší diamanty. Již za malý, ale pěkný diamant dostane ten, kdo jej najde, nůž, šátek nebo pod., za diamant o 8—10 karatech již úplný oblek, dvě nové košile, klobouk a pěkný nůž. Jakmile však otrok najde diamant 17½ karatu těžký, tu nastane mezi všemi druhy jeho pravý jásot; šťastný nálezce ověnčí se květinami a vede se v průvodu k správci, jenž mu dá celý nový oblek a k tomu největší pro něho poklad, totiž svobodu i s dovolením, že smí na vlastní účet pracovati. Vždy však odstraňují otroci mnohdy právě nejkrásnější diamanty tajně a praví se, že pro jistotu před prozrazením je některý i polyká

Při náramném bohatství půdy na diamanty není přece ročný výtěžek příliš veliký. Můžeť se všechen výnos kopání a jilování za celý rok dosažený jednou rukou pozdvihnouti. R. 1817 bylo od 1500 otroků, jilováním zaměstnaných, dobyto 10.800 karatů (4 libry), r. 1844 od 800 otroků jenom 3.600 karatů (1⅓ libry). Za celou dobu od otevření jilovišť až do r. 1850 počítá se veškeren výtěžek diamantů v diamantovém obvodu Brasilském na více než 10 milionů karatů čili 37 centnýřů v ceně asi 158 milionů zlatých. Velikosť výtěžku závisí v mnohých krajích také na větším nebo menším množství dešťové vody, jíž k jilování se užívá, a tak souvisí také částečně nestejný výtěžek se suchostí nebo vlhkostí roku. Tak byl na př. r. 1850 i 1851 výtěžek asi 300.000 karatů (110 liber), r. 1852 však toliko 130.000 karatů (ne zcela 48 liber). Jenom asi čtvrtina všeho výtěžku jsou diamanty docela bezbarvé, druhá čtvrtina jsou diamanty s malým nádechem jiné barvy, polovička jest barvitých.

Těžení diamantů v Urálu jest posaváde u porovnání s těžením ve východné Indii a v Brasilii nepatrné, ač se nalezají dosti hojně v rozsypech Urálu Baškirského, menší měrou také v Urálu Ruském.

Jen málo diamantů jest zcela čirých a při tom beze vší poskvrny; nejčastěji obsahují krystaly rozličné příměsky, kysličník železitý, manganitý, kře-

míkový, hlinitý a t. d., čímž právě nabývají černavé, modré, žlutavé, zelenavé, červené barvy, množství skvrn a neprůzračných míst i rozpuklin. Nejvýše cení se diamanty čiré, pak následují obyčejně červené, na to žluté, zelené a modré. První věc jest tedy, aby se při surovém diamantu vyšetřila jeho jakosť, pak podoba, na níž závisí možnosť pěkného vybroušení a dle toho, jakož i dle váhy jeho stanoví se cena jeho.

Několikkrát bylo již zmíněno o karatu, jakožto váze diamantů. Karat jest základná jednotka váhy, jíž se vůbec určuje váha všech drahokamů. Jeden karat obnáší 206 milligramů, tak že jde na jeden vídenský lot téměř 85 karatů.

Vzácnosť velikých čistých diamantů činí, že cena jejich roste mnohem rychleji, než jejich váha, a sice udal Tavernier pravidlo k určení ceny diamantů toto: Cena, jakou má karatový diamant určité jakosti, násobí se čtvercem jeho váhy v karatech, kteréžto pravidlo však v praksi má jen blíživou platnosť. Cena čirého surového diamantu, 1 karat těžkého, obnáší asi 30 zlatých, bude tedy surový diamant 2karatový stát asi 120, 3karatový 270, 4karatový asi 480, 5karatový 750 zlatých a t. d. Broušením ztratí však diamant obyčejně polovičku své váhy, proto stojí jednokaratový co brillant broušený diamant as tolik, co dvoukaratový surový. Za tou příčinou stojí:

broušený	diamant	o	1 karatu	váhy	120	zlatých,
„	„	„	2 karatech	„	480	„
„	„	„	3 „	„	1080	„
„	„	„	4 „	„	1920	„
„	„	„	5 „	„	3000	„
„	„	„	10 „	„	12000	„
„	„	„	15 „	„	27000	„
„	„	„	20 „	„	48000	„

Pravidlo to platí však i blíživě jenom do váhy 20 karatů; ještě větší diamanty cení se docela nahodile, obyčejně mnohem níže, neboť málo kdy najde se, kdoby byl hotov, tolik peněz vydati na pouhou libůstku. — U menších diamantů jest určování ceny ještě těžší a jest při nejlepších brillantech asi toto: $^3/_4$karatový 72 zlatých, $^1/_2$karatový 42, $^1/_4$karatový 18, $^1/_8$karatový 9, $^1/_{16}$karatový 4·8 zlatých a t. d. — Ostatně závisí cena diamantů také na okamžité modě, jakož i na větším nebo menším výtěžku jich v Brasilii a krom toho i na vyhlídkách na mír nebo válku. Největší trh na diamanty jest v Amsterodamě, kdež se většina všech surových diamantů, nyní hlavně z Brasilie, a sice z Bahie přicházejících, soustřeďuje a brousí.

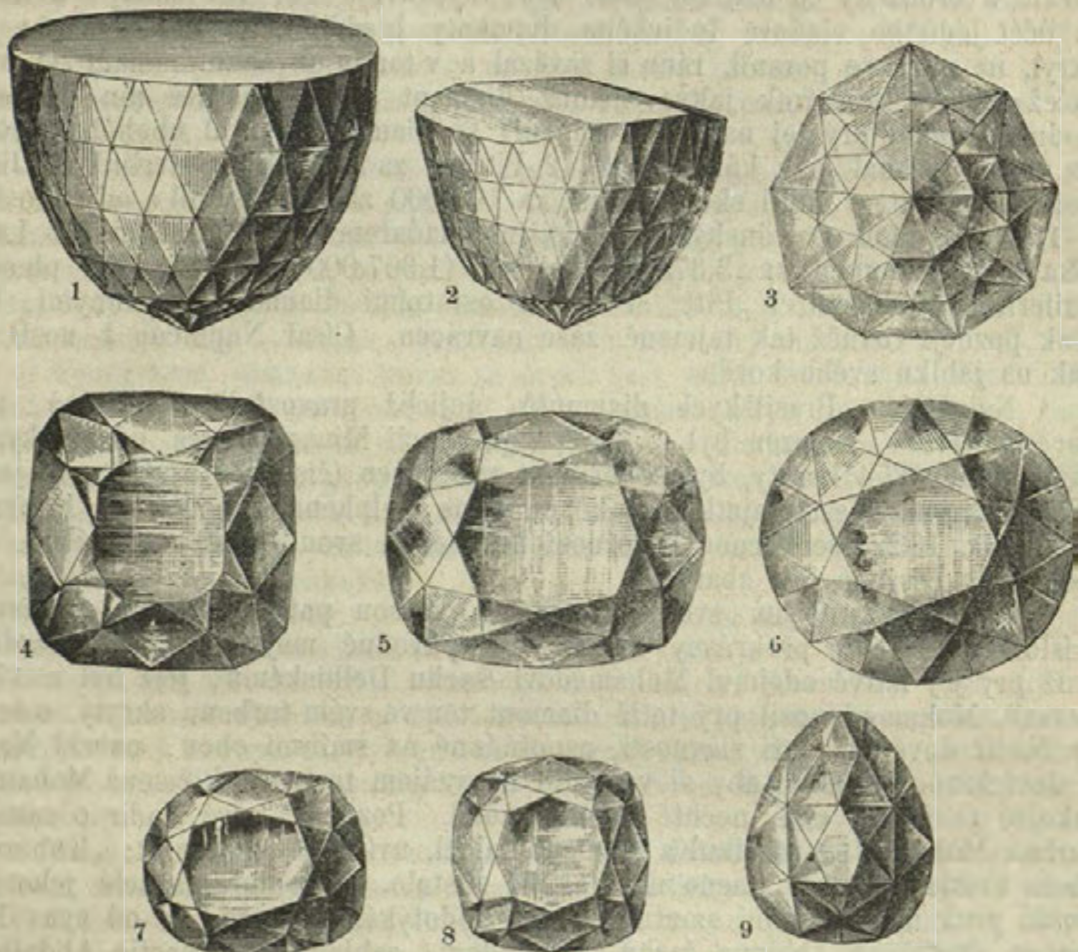
Veliké diamanty, nad ostatní obyčejnější krystaly přes míru vynikající a tím i téměř neocenitelné, mají, jako mezi lidmi neobyčejné hlavy, i mezi nerosty své dějiny a to nezřídka pro majitele své velmi osudné, málo kdy šťastné. Musíme tu míti na zřeteli, že to může platiti hlavně jen o diamantech Indických, jakožto jedině starých mezi lidstvem a tu opět, že Asiatští vladaři a vůbec národové tamější byli náruživí milovníci diamantů, tak náruživí, že nemáme u nás nižádného pro to měřítka, k čemuž ovšem přičinila nemálo pověra, že majetnictví diamantu přináší s sebou i nejvyšší moc a slávu.

Pokud o největších diamantech zprávy jsou určité, podáme je zde v krátkém přehledu podlé velikosti jich:

Za největší na světě považuje se diamant radžy Mattamského na ostrově Borneo, vážící prý 379 karatů; neví se však o něm nic určitého.

„*Velký Mogul,*“ nazvaný tak dle svého majitele, má dějiny prastaré, tratící se v dávnověkosti Indie. Praví se, že původně s jedním druhem svým stejné velikosti tvořil oči posvátné modly v chrámě Madurském. Po ztroskotání říše Hindův od Mohamedánů padl tento diamant v moc sultana Babera (r. 1304) a byl uložen v pokladnici jeho v Delhi. V polovici 17. století viděl

jej zde Tavernier a udává o něm, že byl docela čirý, co rosetta broušen a že vážil 279 karatů. Cenu jeho odhadl na 5 milionů zlatých. Vyobrazení naše (obr. 89.) ukazuje jej v čísle 1. dle podoby a velikosti podlé výkresu, jejž o něm podal Tavernier. Zároveň vypravuje Tavernier, že prý vážil tento diamant původně 787 karatů, že ale broušením, jež na něm vykonal Benátský klenotník Hortensio Borgio, o tolik byl zmenšen. Tvrdilo se z mnoha stran, že jest „velký mogul“ totožný s velikým diamantem, který co kohinur na Londýnské výstavě r. 1851. všeobecné obdivení způsobil, což však neshoduje se s udáním Tavernierovým, neboť kohinur přišel do Europy ještě surový s původnými svými plochami krystalovými.



Obraz 89. Největší známé diamanty ve skutečné velikosti.

Na konci žezla caře Ruského zasazen jest *„Orlov“* č. „Amsterodámský diamant,“ vážící $194^1/_2$ karatů. Výška jeho obnáší 10 čárek, největší jeho průměr $15^1/_7$ čárek, a jest, jak číslo 2. ukazuje, taktéž co rosetta broušen. Tento diamant krášlíval trůn Perského šacha Nadira. Francouzský jeden voják, jenž byl u šacha ve službě, zmocnil se diamantu, když byl šach zavražděn, a prodal jej v Malabaru kapitánu jakémus za 20.000 zlatých, který jej pak zase prodal židu za 130.000 zlatých. Na to stal se jeho majetníkem Armenský kupec Šafras, od něhož prostřednictvím ruského klenotníka Lazareva r. 1772 se dostal ve vlastnictví carevny Ruské Kateřiny II. za 450.000 rublů (skoro 730.000 zlatých), začež byl Lazarev povýšen za šlechtice a nemalým ročným důchodem obdařen.

V císařské klenotné komoře ve Vídni nalezá se diamant *„Florentinský“* čili „Toskánský,“ který váží $139^1/_2$ karatu, jest pěkně broušen (číslo 3.), ale

poněkud nažloutlý; cení se na více než 1 milion zlatích. Byl prý původně majetkem Karla Smělého a jedním z oněch tří diamantů, jež tento v bitvě u Gransonu ztratil. Jakýs Švejcar nalezl prý jej v skřýnce zároveň s perlí stejně drahocennou a prodal jej duchovnímu v Montagny za *jeden* zlatý, který jej zase městu Bernu prodal za tři zlaté. Bohatý kupec tamější koupil jej pak za 5000 zlatých a prodal jej bez značného zisku Janovskému obchodníkovi, od něhož jej Milánský vladař Sforza koupil za dvojnásobný peníz. Později zaplatil zaň papež Julius II. 20.000 dukátů, ještě později přešel v majetek velkovévody Toskánského a od něho konečně v klenotnou komoru Vídeňskou.

Francouzská koruna má diamant zvaný „*vladař*“ čili „*Pitt*,“ vážící 136¾ karatů a broušený co brillant (číslo 4.). Vypravuje se, že jeden z dělníků na účet jednoho vladaře Indického diamanty hledající jej nalezl a aby jej ukryl, na noze se poranil, ránu si zavázal a v tomto obvazku diamant schoval, načež prchl. Námořník jakýs, jemuž diamant slíbil, jestliže mu svobodu zjedná, vylákal prý jej na loď a zmocniv se diamantu, svrhl ubohého otroka do moře; prodal pak kámen r. 1712 Pittovi za 1000 liber šterlinků. Jisto jest, že jej Pitt v Indii skutečně asi za 100.000 zlatých koupil a od něho byl r. 1717 vévodou Orleánským, tehdejším vladařem Francouzským pro Ludvíka XV. zakoupen za 3,375.000 franků (1,367.000 zlatých). Při plenění Tuilerií r. 1792 zmizel „Pitt“ se všemi ostatními diamanty korunnými, byl však později rovněž tak tajemně zase navrácen. Císař Napoleon I. nosil jej pak na jablku svého kordu.

Největší z Brasilských diamantů, jejichž pravosť jest zjištěna, jest „*hvězda jihu*.“ Nalezen byl r. 1853 v provincii Minas Geraes od otrokyně; vážil surový 254 karaty, byl co brillant vybroušen (číslo 5.) a váží nyní ještě 125½ karatu. Jest majetkem jakéhos pana Halphena a poutal na Pařížské výstavě r. 1855 všeobecnou pozornosť bezvadnou svou čistotou a krásou, ač trochu do červena jest zbarven.

K nejpamátnějším svou skvělostí a krásou patří diamant „*kohinur*“ (číslo 6.). I tento překrásný kámen byl původně majetkem šacha Nadira, jenž prý jej lstivě odejmul Mohamedovi, šachu Delhiskému, jejž byl r. 1739 porazil. Mohamed nosil prý totiž diamant ten ve svém turbanu skrytý, o čemž se Nadir dověděl a při slavnosti, uspořádané na smíření obou, navrhl Nadir k dotvrzení přátelství, aby si vyměnili na vzájem turbany, k čemuž Mohamed jakožto poražený chtě nechtě svoliti musil. Později, když Nadir o samotě turban Mohamedův rozvinul a diamant nalezl, uvítal jej zvoláním: „Kohinur“ (hora světla), kteréž jmeno mu pak již zůstalo. Potomní majitelé jeho zakusili proň mnohé velmi smutné osudy, podotýkáme jenom, že od syna Nadirova dostal se kohinur šachu Achmedovi, zakladateli dynastie Abdalisův v Kabulu, kterýmžto vladařům také zůstal až do r. 1813. Toho r. však byl šach Šuja Kabulský Rundžit-Singem Lahorským poražen, při tom oslepen a po nesčíslných útrapách, jež jemu i manželce jeho byly způsobeny, konečně přinucen, že kámen vydal, jenž pak zůstal mezi klenoty koruny Lahorské. Při velkém vzbouření Indie proti Anglicku v předešlém desítiletí padly klenoty tyto, jako přemnoho jiných, do rukou Anglických vojínů, kořisť hledajících a tak byl konečně kohinur r. 1850 odevzdán královně Anglické zároveň s jinými skvosty Indickými. Kohinur měl tehdáž ještě své přirozené plochy krystalové, byl pouze na jedné straně odštěpen a vážil 186 karatů. Vybroušen v Amsterodamě na brillant vážil pak ještě 106 karatů. Professor Tennant učinil si od kokinuru, pokud byl surový, pak od Ruského „Orlova“ a od třetího diamantu, 130 karatů těžkého, jejž Angličané odňali chanu Rizovi v Kuči v Indii, odlitky, jimiž shledal, že tyto tři kameny činily bezpochyby původně jediný krystal v podobě prodlouženého dvanáctistěnu, který musil býti podlé toho 510 karatů těžký.

Diamant *„Impératrice Eugenie“* (číslo 7.), vážící 51 karat, *„Polární hvězda“* (číslo 8.), vážící 40 karatů, *„Sancy“* (číslo 9.), vážící 33 karaty, jsou vesměs jako *„Pitt“* diamanty z korunného pokladu Francouzského, „polární hvězda“ však i „sancy“ nalezají se nyní v Petrohradě.

Krom těchto diamantů zasluhuje ještě zmínky překrásný diamant ve sbírce peněžníka Hope v Amsterodamě, který jest 77 karatů těžký a pro rozkošnou modrou barvu svou téměř neocenitelný, pak dva veliké diamanty šacha Perského; jeden z nich „dariainur“ (moře světla), 252 karaty těžký, nosí šach na pravém rameni, druhý, „kohinur“, 162 karaty vážící, na levé noze. Diamant v Portugalském pokladě korunném, nalezený r. 1741 v Brasilii a posaváde nebroušený, jest prý největší diamant na světě, ale jsou mnozí, kteří o pravosti jeho pochybují. Někteří udávají váhu jeho na 1680 karatů a Holandští i Angličtí klenotníci cenili prý jej skoro na 600 mil. zlatých.

Největší množství diamantů má prý Ruský korunný poklad. V koruně Ivana Aleksieviče jest jich 881, v koruně Petra Velikého 847, v koruně Kateřiny II. 2536.

R. 1857 a 1858 cestoval po Europě jakýsi Dupoisat, Francouz, jenž měl ohromný surový diamant a nabízel jej k prodeji rozličným velmožům. Několikkráte stalo se mu, že znalci o pravosti diamantu pochybovali; on sám však byl o ní tak přesvědčen, že všady se uvoloval, zkoušce jej dát podrobiti. Ve Vídni byla pak taková zkouška skutečně podniknuta a ukázalo se, že to byl velmi krásný, bílý — topas. Dupoisat se z toho prý zbláznil.

Upotřebení diamantu mimo za šperk jest velmi obmezené. Brusiči kamenů, lithografové a pod. potřebují jej k broušení a rytí jiných tvrdých hmot a sklenáři hlavně k řezání skla, ku kterémužto poslednímu účelu se dají potřebovati jen střípky s přirozenou hranou krystalovou, poněvadž ta jest vždy tvrdší nežli ostatní hmota krystalu a sice musí to býti hrana, tvořená dvěma vypuklými plochami krystalovými. Střípek takový zasadí se pak pomocí tmelu v patřičné poloze do rukověti.

Korund, rubín, safír. Po diamantu přichází co do tvrdosti *korund,* jenž se skládá z pouhého kysličníku hlinitého a krystaluje se v šestibokých hranolech (viz obr. 88. tvar 8.). Rozličnými přísadami kovovými vyskytuje se korund rozmanitě zbarven, a dle toho má také u klenotníků rozdílná jmena. Jasně červený korund nazývá se *rubín*, modrý blankytný *safír*, světle modrý *hvězdný safír*, žlutý *orientalský topas*, zelený *orientalský smaragd*, čirý *vodný safír* atd.

Drahokam tento byl Asiatským národům dávno znám; nalezáť se všude zároveň se zlatem a s diamanty v rozsypech Indických a Ceylonských; v Indii sloul iakut č. iakint, z čehož Řekové vzali jmeno „hyakinthos“, k němuž podlé barvy krystalu připojovali vhodné přídavné jmeno. Slovo safír znamenalo starým modrou gemmu, a obdrželo teprv později nynější význam, kdežto hyacintem nyní zvláštní odrůda cirkonu se naznačuje.

Korund dá se jen diamantem rýpnouti; jeho tvrdosť jest 9. Poněvadž pak sám, mimo diamant, všechny drahokameny rýpe, užívá se nečistých odrůd jeho, zvláště listnaté odrůdy, v Číně zhusta se nalezající a zrnité, šedé nebo černošedé, tak řečeného *smirglu*, co nejlepšího prostředku k broušení a leštění drahokamenů (krom diamantu), zlata a jiných kovů. Hutnosť korundu obnáší 3·6 až 4.

Ložiště původné korundu jsou granit, svor a přeměněné horniny vápnité, jako na Ceylonu a v státě New-Jersey v severné Americe, čedič, jako v Niedermendigu na Rhýně a u Le Pay ve Francii atd. Nejvíce však těží se z rozsypů jakožto přízisk při jilování zlata, zejmena na Ceyloně, odkudž nejkrásnější krystaly přicházejí, pak v Číně a v Siamu. V Čechách vyskytuje se také s Českým granátem u Třiblic a Podsedic, jakož i v náplavu v Jizerských horách.

Rubíny jsou z korundů nejkrásnější a také nejdražší. Vyskytují se obyčejně jen v malých krystalech, proto mívají velké rubíny velmi krásné barvitosti mnohdy stejnou, ba i větší cenu nežli diamant. Broušený 1-karatový rubín bývá za 30, 2-karatový za 90, 3-karatový za 250, 4-karatový za 360, 5-karatový za 500 zlatých.

Safíry jsou celkem lacinější, a počítává se 1-karatový za 15, 2-karatový za 30, 3-karatový za 45, 4-karatový za 65, 5-karatový za 80 zlatých. Čím větší, tím však poměrně dražší jest každý drahokam, tak že na př. 10-karatový safír již se cenívá na 250 zlatých.

Chrysoberyl následuje co do tvrdosti po korundu; jest totiž tvrdosť jeho větší než stupně 8. Krystaly jeho jsou soustavy přímotvarné, t. j. hranoly neb desky čtyrboké s příčnými osami nestejné délky, ale na sobě kolmými. Hutnosť chrysoberylu jest 3·7—3·8. Co do chemického sloučenství jest smíšeninou kysličníku hlinitého s berylitým. Jest žlutavě zelené barvy, ale lesk jeho není příliš silný, za kteroužto příčinou není také cena jeho veliká. Jenom vzáčnější krystaly, vyznamenávající se zvláštní modravou září v určitých směrech, čili tak řečeným opalisováním, jsou dražší a při průměru asi 5 čárek, což již jest řídká velikosť, může státi chrysoberyl vybroušený 200 zlatých. Nejhojněji nalezá se v rozsypech Ceylonských, Brasilských a Urálských, avšak i na Moravě u Marschendorfu. Zdá se, že tento drahokam byl již Římanům znám, alespoň hodí se naň docela popis, jejž dává Plinius o drahokamu zvaném „Hermeos", jejž zasazovali sochám lvím za oči.

Spinel jest sloučenina z kysličníku hlinitého a hořečnatého, barvy zelené, modravě červené a červené, jasně žluté aneb i černé. Stupeň tvrdosti jeho jest 8. a krystaluje se v malých, pravidelných osmistěnech s rozmanitými spojkami; zvláště vyskytuje se zhusta složený z dvou srostlých osmistěnů (obr. 88. tvar 8.). Nalezá se v zlatých ryžích Ceylonských a východné Indie, na Vesuvu, blíže New-Yorku v severné Americe; u nás v Čechách u Třiblice, na Jizerské louce, na Moravě u Straškova. Odrůdy spinelu velmi zhusta berou klenotníci mylně za stejné odrůdy korundu, ač v krystalových tvarech jsou zcela rozdílny. Největší cenu má spinel čistě tmavočervený, *rubínový spinel* zvaný a růžový *balas*, které se platí za polovičku ceny diamantu. Modravě červený spinel nazývá se *almandin rubín*, žlutý *orientálský topas* (jako žlutý korund), černý *pleonast.* Tento poslední, jakož i zelený, jenž jest vždy špinavé barvitosti, béře se málo kdy za klenotný kámen Staří, jak se zdá, počítali jej k iakintům. Jmeno spinel pochází teprv ze středověku a odvozuje se od slova „spinula" (špička), poněvadž mají krystaly jeho velmi ostré rohy.

Cirkon jest nejčastěji barvy hnědé, skořicové; odrůda žlutavě červená nazývá se nyní obyčejně *hyacintem.* Vzácnější jsou cirkony čiré. Tvrdosť cirkonu stojí asi u prostřed mezi stupněm 7. a 8., hutnosť pak jest 4·1—4·7. Jest to křemen cirkonitý, jenž se vyznačuje velmi živým, téměř diamantovým leskem, pročež se čiré nebo našedivělé jeho odrůdy berou místo diamantků k obsazení okraje jiného drahokamu na prstenech a pod. Krystaluje se v soustavě jehlancové a sice obyčejně v tvaru 3. obrazu 88.

Nejhojněji nalezá se cirkon v Norvéžsku, kdež u Frideriksvärnu tvoří podstatnou část tak zvaného cirkonového syenitu, z něhož nemalé části hor zdejších se skládají. Avšak roztroušené tu cirkony nemají pro klenotníka ceny. Největší krystaly nalezají se v Urálu u Miasku a jezera Ilmenského, čiré krom na Ceylonu také v Tyrolsku; nejkrásnější a nejdražší však na Ceylonu. V Čechách nachází se také u Třiblic, Podsedic a na Jizerské louce, na Moravě u Žďáru. Na Ceyloně nazývá se „cerkon", odkudž jeho obecné jmeno pochází. Staří počítali jej jako spinel ke korundu. Zmínky zasluhuje ještě, že klenotníci červené a žlutavé cirkony často vypalováním proměňují v čiré. Ostatně není cena cirkonu velká; broušený kámen pěkného druhu o 5 čárkách v průměru stojí asi 20 zlatých.

Smaragd, beryl. Mezi všemi barvitými drahokamy nalezá bez odporu smaragd nejvíce obliby a to hlavně svou krásnou, příjemně zelenou barvou, která jeví nejdokonalejší splynutí modré a žluté barvy; vyrovnati mohou se mu v tom ohledu jedině nejkrásnější rubíny a safíry. Tvrdosť jeho jest ovšem menší než těchto drahokamů, totiž jen stupně 7.; jsou však také jednotlivé tvrdší krystaly, dosahující až stupně 8. Hutnosť jeho obnáší však toliko 2·7. Krystaluje se v hranolech šestibokých a sice tvaru 5. v obr. 88. Co do chemického sloučenství jest křeman hlinito-berylitý. Zelená barva smaragdu pochází od kysličníku chrómitého, jenž jest v krystalech jeho obsažen. Někteří však o tom pochybují, opírajíce se o úkaz ten, že se zelenosť vypálením kamene docela ztratí, což prý by při barvě chrómové nemohlo se státi a tvrdíce, že barva smaragdu se zakládá na přimíšeninách organických.

Již v prastarých dobách byl smaragd znám a velmi oblíben. Řekové i Římané nosili jej velmi zhusta co ozdobu a vyřezávali z nich velmi krásné gemmy. Co do ceny kladli Římané na první místo diamant, na druhé perlu a na třetí smaragd. Jmeno jeho nynější dali mu Řekové, jak se za to má, dle arabského „zammarut", které značilo tentýž kámen. Římané přičítali mu velikou moc pro občerstvení zraku, za kterouž příčinou z nich řezali desky, jimiž jako skrze brejle se dívali. V Egyptských hrobech nalezly se dosti často smaragdy jakožto okrasa mumií a to již poněkud obroušené a provrtané. Podobně i v zříceninách Římských nezřídka byly nalezeny pravé smaragdy. Ale zajisté nebylo vše smaragdem, co Římané a Řekové tak jmenovali. Neboť udává-li od starých spisovatelů, že Babylonský král zaslal Egyptskému darem smaragd 4 lokte dlouhý a 3 lokte široký, jakož dále, že veliká báně chrámu Herkulova v Tyrusu jest ze smaragdu, aneb i, že v Egyptském labyrintu stojí serapis 9 loket vysoký ze smaragdu, nemůže se to jinak vykládati, nežli že to, co tuto jmenem smaragd se naznačovalo, byla nějaká hornina zelené larvy a pěkného vyleštění schopná, mramor, diorit, hadec aneb pod. Plinius uvádí dvanáct druhů smaragdů; dle popisu jeho jsou však mnohé druhy jistě docela jiné nerosty, ač nelze určiti, jaké. Pravé smaragdy byly beze vší pochybnosti ty, jež nazývá Plinius Egyptskými a Baktrianskými; mnozí mají za to, že i smaragdy, od starých skythickými zvané, byly pravé a bezpochyby v Sibiři vykopané, kdež i nyní se těží. Jiní však tvrdí, že to byl tak řečený *dioptas*, který jest křeman měďnatý a málo tvrdý, ale ovšem překrásnou zelenou barvou smaragdu velice se přibližuje, avšak průhledností jemu nikterakž se nerovná. Tento nerost nalezá se totiž také v Sibiři a bezpochyby přicházel k Římanům a Řekům, kteří jej za smaragd brali.

Odkud Řekové a Římané smaragdy dostávali, bylo v pozdějších dobách docela neznámo; v novější době však byly staré smaragdové doly Egyptské Francouzem Caillaudem, jenž hoření Egypt v letech 1815—1817 probádal, opět nalezeny, a sice mezi Nilem a červeným mořem v pohoří Zabarah. Doly ty byly ještě v témž stavu, jak byly za králů Ptolomejských opuštěny.

Východná Indie, tak bohatá na vzácné drahokamy všeho druhu, nezná smaragdu; kameny, nacházející se dle udání některých u Avy v zemi Birmanské v rozsypech se zlatem a spinelem, a zvané smaragdy, jsou jemu toliko podobné zelené diamanty, chrysolithy a turmaliny.

Naleziště smaragdu jsou nyní zmíněné již krajiny Egyptské, jež však podávají jen menší, ne příliš krásné krystaly; dále Peru, a sice údolí Tunka, odkudž přichází největší část pěkných smaragdů do obchodu; Rusko, a sice Jekaterinburk na Urálu, pak Miask a Nerčinsk v Sibiři.

Když Španělové přišli ponejprv do Peru, našli u Indiánů množství smaragdů; největší zvící pštrosího vejce byl postaven v chrámě co první modla, avšak Španělové v rozhorlení jej rozbili. Poznavše ale cenu těchto drahokamů počali je brzo sbírati a do Europy odvážeti. Ještě v 16. a 17. století

odváželi jich ohromné množství. Tak vypravuje na př. Acosta, Peruánský provinciál, že loď, na níž do Europy se vracel (koncem 16. století) vezla s sebou více nežli centnýř smaragdů. Dolů však, odkud Indiáni smaragdy těžili, nemohli se Španělové dopátrati, ač věděli, že doly byly v údolí Manta u Porto-Viojo. Má se za to, že je Indiáni sami zasypali, ze strachu, aby v nich nemusili Španělům otročiti, jako na mnoze i jinde. Nyní přicházejí, jak již řečeno, z údolí Tunky, kde jsou na ně zaraženy doly. Smaragd jest zde v žilách, provázen železným kyzem, křemenem a vápencem, a sice hlavně ve svoru a granitu.

Ruské smaragdy na Urálu byly nejprvé nalezeny r. 1831 od sedláků, kteří tu dobývali dehet, načež se tu počaly těžiti a později nalezena byla hojná ložiska po blízku. I zde jest smaragd v žíle, táhnoucí se svorem, na několik sáhů dlouhé, ale do hloubky posud málo proskoumané. Smaragdy téží se zde světlými lomy, založenými ve vrstvách, o nichž se ví, že smaragdy obsahují, a vytěží se při tom mimo smaragd i beryly, turmaliny, topasy, křišťály, amethysty a jiné hledané kameny.

Také v Solnohradsku a v poslední době i ve Štyrsku kopají se smaragdy; doly Štyrské zaraženy jsou ve výšce 6000 stop nad hladinou mořskou. Krystaly zde nalezené jsou však poněkud nečisté.

Mezi všemi smaragdy jsou některé Sibiřské praví velikáni. Odečteme-li četné nádoby kostelní z východných zemí pocházející, jako jest na př. šestihranná mísa v Janově, „sacro catino“ zvaná, jež za smaragdy se vydávají, ale zajisté nejsou leč krásné sklo nebo nějaký méně vzácný, ač pěkný nerost, jest zajisté největší smaragd ten, jenž 12 mil od Jekaterinburku v Sibiři r. 1831 se nalezl a v Petrohradě, v císařské sbírce nerostné, jest uložen. Jest to krystal velmi čistý, má délku 7 palců a tlouštku v jednom směru 4, v druhém 5 palců; se slídou, která na několika místech jest k němu přirostlá, váží $5^1/_2$ libry. Druhý skvostný smaragd nalezá se v téže sbírce. Jest to velká skupina krystalů nerostlých na svoru. Dvacet krásných těch krystalů rozchází se tu ze svoru paprskovitě; mají až 5 palců délky a některé 1—2 palce tlouštky a jsou obklopeny tenkolupeunou, hnědou slídou.

Smaragd považuje se zhusta v chemickém ohledu za pouhou odrůdu nerostu zvaného *berylem*, který s ním má skutečně docela stejně složení chemické a i jinak se s ním shoduje, toliko co do barvy a barvicí přísady od něho se liší, která jest totiž železo. Beryl jest mnohem méně vzácný a poněvadž se nevyznačuje tak pěknými barvami, i mnohem lacinější, než smaragd. Krystalový tvar berylu jest sice podstatně stejný s tvarem smaragdu, liší se však přece poněkud v podrobnostech; nejobyčejnější jest tvar naznačený v obr. 88. číslem 6. Co do barvy jsou beryly buď čiré, aneb zelené, jako voda mořská, kdež pak *akvamariny* slovou, modravě zelené, modré i žluté. Průzračné krystaly jdou co kameny klenotnické na odbyt a takové téží se četně v Mursinsku a Nerčinsku v Sibiři, méně pěkné v středné Americe a v Egyptě. Neprůhledné odrůdy berylu jsou dosti obecné a takové krystaly nalezají se mnohdy v neobyčejné velikosti; zejmena vyskytují se v severné Americe u Graftonu někdy krystaly až 7 stop dlouhé a 20 centnýřů těžké. U nás beryl také u Slavkova se nalezá.

Již staří Řekové a Římané znali tento nerost, a jmenovali jej berylem. Sibirské doly naň byly prý jim již známy. Jelikož se tlustší hranoly berylu dají snadno v tenké desky šestihranné štípati, shotovovali již Řekové a Římané z odrůd pěkně zelených, jako ze smaragdu, plátky k ochraně očí proti prudkému světlu slunečnému. Poněvadž pak tyto desky byly obecnější, nežli z drahého smaragdu, nazývaly se podobné desky vůbec beryly, z čehož povstalo později bezpochyby slovo „brejle“, i když se již přístroje tyto veskrze shotovovaly ze skla. Z pěkných neprůhledných odrůd v Sibiři nalezených brousí se v Rusku mnohé drobnější ozdůbky, pečetidla a pod.

Cenu smaragdu nelze téměř všeobecně udati, neboť se dle krásy nad míru mění. Docela bezvadný, pěkně zelený smaragd jednokaratový může státi 20, 40—55 zlatých, 2-karatový i více než 100, 6-karatový i přes 1200 zlatých. — Beryly však jsou mnohem levnější, takže již velmi pěkný jednokaratový stojí 3—6 zlatých a cena jeho zrůstá pak v přímém poměru s váhou, poněvadž veliké beryly 20—30-karatové nejsou příliš vzácné.

Topas náleží taktéž ke kamenům vysoko ceněným a vyznamenává se velmi silným leskem, velikou průzračností a i značnou tvrdostí, která dosahuje stupně 8. Obyčejně jest žlutavý, řídčeji načervenalý, modravý aneb docela čirý. Krystaly jeho náležejí do soustavy přímotvárné a sice jsou to vždy hranoly čtyr , šesti-, neb osmiboké se čtyr- i vícehrannými plochami na koncích (obr. 88. tvar 4.). Potažná váha jeho obnáší 3·5. Topas jest křeman hlinitý, v němž i část fluoru jest obsažena. Původné ložisko topasu jest rula, nalezá se však zhusta také v horských rozsypech a v náplavě řek. V Čechách objevují se topasy u Slavkova, u Zinnwaldu a Fribusu, na Moravě u Rožnova, v Sasku u Schöneku, kde zvláště pěkné jasné žluté krystaly, až i 3 loty těžké se objevují, a v rule samé se těží.

Nejkrásnější a největší topasy přicházejí však z Urálu, z Miasku a Mursinsku, ježto mají barvu čistě zlatožlutou, pak i jasně modrou a i čiré se vyskytují; nalezeny jsou zde krystaly 2—6 palců dlouhé a široké, které v Petrohradě a v Berlíně v Museu jsou uloženy a velikou cenu mají. Staří znali bezpochyby již Urálský topas, ale počítali jej nejspíše k smaragdům a korundům, neboť to, co nazývali „topazem“, byl, jak novějšími výskumy dokázáno, žlutý kazivec z Nilského ostrova Topazin, kterýžto nerost má, jako mnohý jiný kazivec také, vlastnosť, že po tmě světélkuje, byv po nějakou dobu světlu slunečnému vystaven.

Drahokamy, od klenotníků orientalským topasem zvané, poznali jsme již shora a zmiňujeme se o tom proto, že v Indii a Ceylonu není vůbec topasů. Brasilie má v rozsypech u Villa-Rica také topasy, které se při ryžování zlata spolu nalezají a krásnou červenou, jakož také velmi temnou žlutou barvou se vyznačují, která rozpálením kamene mnohdy v krvavou barvu přechází. Jiloviště u Miasku v Urálu chovají vedlé topasu také amethysty, beryly, smaragdy, křišťály, turmaliny a j. Při ryžování zlata vyplavuje se rozsyp na sklonitých plochách a tím shromážďují se zlato a drahokamy podlé poměrné své váhy na nejnižším místě. Mezi rozmanitými nerosty poznají se smočením očištěné drahokamy leskem a červenou, žlutavou neb zelenou barvou aneb čirostí svou velmi snadno. — Cena bledých Saských topasů není velká; prodáváť se jich libra nebroušených za 12—48 zlatých. Nejdražší jsou topasy čiré a červené. Nějpěknější růžové, přirozené nebo vypálením žlutých nabyté mají cenu diamantů. Jednokaratový, bezbarvý, broušený topas stojí 15 i více zlatých, žlutý asi polovičku.

Turmalin, známý svými zvláštními vlastnostmi elektrickými (viz díl II. str. 242.), krystaluje se v soustavě klencové a to často v tvarech velmi složitých, z nichž nejhojněji se vyskytují šestiboké hranoly s tří- a šestiplochými konci (obr. 88. obr. 7.). Jest tvrdší nežli křemen a chemické složenství jeho jest těžko ustanoviti; skládá se hlavně z kyseliny křemíkové a borové, z kysličníku hlinitého, železitého, z magnesie a z množství jiných přísad. Obyčejně jest černý nebo hnědý a tu tvoří velmi často vedlejší součástku granitu a jiných hornin prahorných, jak jsme na příslušném místě již uvedli. Co takový nalezá se hojně v Čechách, na Moravě, v Slezsku a jinde. Vzácnější jsou průzračné a pěkně barvité odrůdy, jichž se co klenotných kamenů užívá. Tak řečené indické č. orientálské smaragdy klenotníků jsou nejvíce zelené turmaliny, které se ve východné Indii, zvláště na Ceylonu, zároveň s modrými odrůdami často vyskytují. Těmto zcela rovné přicházejí také z Brasilie; pak i z ostrova Elby. Nejkrásnější jest turmalin řečený *siberit*, červený, jako květ

broskvový, jenž zároveň s topasem, chrysoberylem a smaragdem u Miasku se nalezá. Někdy mívá týž krystal několikero barev, kdež ovšem za velikou vzácnosť se považuje. — Jmeno turmalin jest původu Ceylonského, kdež se nazývá „turnamal.“ Arabové jej jmenují „turmala“, z čehož povstalo nynější jeho pojmenování u nás.

Průzračné tmavozelené a hnědé turmaliny řežou se v tenké desky, z nichž vždy dvě se zapnou do zvláštních obrub, na spůsob kleští k sobě přiblížitelných, v nichž se dají otáčeti. Přístroj ten, známý jmenem turmalinových kleští, jest velmi příhodným strojkem polarisačným, zvláště pro účely mineralogické.

Granát. Jmenem tímto zahrnuje se dosti mnoho nerostů, co do hlavních součástek svých z křemanu hlinitého, železitého neb i chrómitého, složených, s nímž však spojen vždy ještě nějaký jiný křeman kovový, v kteréžto druhé součásti se právě rozličné odrůdy velice liší, ač celkem co do fysikálných vlastností dosti souhlasí a i co do tvaru krystalového k téže, totiž ke krychlové soustavě náležejí. Nejobyčejnější jest krystalová forma dvanáctistěnu (tvar 10. v obr. 88.), který také proto granátotvarem se nazývá. Nejvíce nalezají se granáty v náplavech a tu obyčejně v podobně okrouhlých zrn, omíláním z krystalů povstalých, odkudž pošlo jejich jmeno. Tvrdosť granátu bývá nejvíce větší než křemene, hutnosť pak 3·5—4·3. Barva jest hlavně červená v rozličných odstínech, do modra i do žluta, bývá však někdy i zelenavá.

Krásné průsvitné odrůdy granátu, vyznačující se ohnivou červenou barvou, mívaly již za nejstarších dob vysokou cenu a byly dle barvy této jmenovány. U Egypťanů a Hebreův naznačoval se jmeny znamenajícími tolik, co žhavý uhel; také staří Řekové nazývali jej „anthrax“, t. j. uhel, což přeložili Římané v „carbunculus“, t. j. uhlíček, z čehož pak v středověku povstalo obecné pojmenovaní jeho „karbunkul“.

Granát jest z nejrozšířenějších kamenů; zejména hnědý, neprůzračný granát, co do sloučenství křeman železito-vápnatý, tvoří místy, ve Švédsku, hlavní částku celých hornin, a užívá se ho tu co přísady k železným rudám, jinak se také rozmílá na prášek a béře se co dobrý prostředek k broušení měkčích šperkovných kamenů a jiných nerostů a kovů. Odrůdy granátu jsou hlavně tyto: *Almandin* č. orientálský granát, jenž jest barvy višňové, krvavé až i modravě červené. Pěkné odrůdy jeho nalezají se v okolí Kolína v Čechách; nejkrásnější ale v Malé Asii a na Ceylonu. Klenotníci nazývají jej skrouceným jmenem „dalmatin“ místo almandin. *Hessonit* jest barvy pomerančové nebo i hyacintové a přichází z Ceylonu a z Piemontu. *Grossular*, pěkný zelenavý neb i zažloutlý nalezá se v Sibiři. Tyto tři odrůdy mají za součásť křeman vápnatý vedle křemanu hlinitého. Černá odrůda v Římsku se vyskytující, tak řečený *melanit*, jest téhož sloučenství, jako granát obecný. Krásnou odrůdou jest tak zvaný *uvarovit*, jenž co do hlavních částí jest křeman chrómito-vápnatý a vyznačuje se překrásnou zelenou, jen o málo tmavší barvou, nežli jest smaragdová.

Nejkrásnější odrůdou však jest *granát Český*, v nerostopise také *pyrop* (od řeckého „pyr“ = oheň a „ops“ = oko) zvaný, jenž jest křeman hlinitý s křemanem kysličníků velmi četných, totiž vápnatého, železnatého, manganatého, chrómnatého atd. Velmi skvělá, krvavá barva jeho činí jej kamenem velmi oblíbeným, ne-li tak u nás, kde se tak shusta nalezá, tím více v jiných zemích, ač právě neveliká cena jeho při množství v Čechách nalezeném nezaslouženě jej snižuje. Nalezištěm jeho jsou rozsypy povstalé z hor hadcových, kdež původně jest uložen. Těží se jedině v naplaveninách u oupatí Českého středohoří, a sice u Třiblic, Podsedic a Měrunic, pak i u Rovenska a Nové Paky. Vyskytuje se tu veskrze v podobě okrouhlých zrn, málokdy, a to jen u Rovenska také v zřetelných krychlích. Doly na granáty u Třiblic

a Podsedic obsahují hlavně kusy čediče, mnohdy na polo zvětralé a vnímající chrysolithy, slídu, granáty a některé jiné nerosty. Krom toho nalezají se tu cirkony, spinely, safíry, turmaliny a pod. U Rovenska a Nové Paky jsou granáty na povrchu po polích, provázeny malými spinely, jaspisy, acháty atd. Měrunické doly dělají se nyní v hloubce 25—30 sáhů a granáty jsou zde nezřídka nejkrásnější v polozvětralých kusech hadce. Velmi mnoho granátů brousí se v Turnově, ale vyváží se také surový do Černolesí, kdež jest velmi mnoho brusíren naň, o čemž později ještě promluvíme. Velké krystaly granátu Českého jsou dosti vzácné, málokdy objevují se pěkné ve velikosti vlaského ořechu. Za to ale jsou malá zrna nad míru četná a prodávají se pak na místě za peníz velmi nepatrný. Dělníci, těžením jich zaměstnaní, vydělají si však také sotva tolik, co pro nejnuznější výživu dostačuje a toliko naděje, že časem mohou nalezti zde onde i větší kámen, značnější užitek jim přinášející, udržuje je při lopotné té práci.

Za šperkovné kameny berou se mimo České granáty hlavně jen almandiny, hessonity a grossulary, kteréžto poslední však od klenotníků často s podobnými vesuviany č. idokrasy se matou.

Idokras právě dotknutý, jenž dle nejbohatšího naleziště, totiž Vesuvu, také *vesuvian* sluje, jest barvy zelené a podobá se poněkud co do chemického sloučenství granátům; jest totiž křeman hlinito-železitý s křemenem vápnatohořečnatým. Vyskytuje se také v Piemontu a na Moravě u Nedvědice.

Dichroit č. *kordierit*, chemicky křeman hlinito-hořečnatý jest tvrdší než křemen, krystaluje se v hranolech soustavy přímotvárné, nalezá se však také celistvý. Nejvíce bývá modravý nebo hnědý a průzračný, při čemž jeví dle tří směrů jiné barvy, odkudž jeho jmeno dichroit. Nejkrásnější jsou odrůdy Ceylonské a Urálské, jež jsou modré a za šperkovné kameny se berou. Krom toho vyskytují se pěkné odrůdy u Bodenmaisu v Bavorské Šumavě, pak i v Čudsku, Švédsku a ve Španělích. Obecnější odrůdy jsou dosti četné v rule v Krušných horách a v Šumavě.

Chrysolith jest nerost zvláště v čediči a v jiných starých i nových lávách se vyskytující. Krystaluje se v tvarech soustavy přímotvárné a má jmeno své od zelené své barvy, která obyčejně poněkud do žluta padá; jinak nalezají se také odrůdy žluté a hnědé. Tvrdosť chrysolithu jest jako křemene a i větší, hutnosť 3·3—3·5. Co do chemického sloučenství jest křeman hořečnatý s jakous částkou kysličníku železnatého, jímž jest na zeleno atd. zbarven.

Pěkně zelené, průhledné odrůdy chrysolithu značí klenotníci hlavně tímto jmenem a dostávají nejkrásnější krystaly z Egypta a z Brasilie; odrůdy obecnější, barvy olivově zelené, které v čediči a v sopečných lávách jsou velmi obyčejné, nazývají se *olivíny.* V Čechách, na Moravě a v Slezsku objevuje se olivínů mnoho; nejpěknější na Kozákově u Turnova.

Tyrkys počítá se obyčejně také mezi pravé drahokamy, ač jest tvrdosť jeho neveliká, totiž pouze jako živce a ač není ani průzračný, ani krystalený, nýbrž v tvarech ledvinitých a hroznovitých se vyskytuje, aneb i co povlak jiných kamenů; má však někdy příjemnou zelenavě modrou, i blankytnou barvu a dá se velmi pěkně vyleštiti, pročež již za nejstarších dob dosti vysoko se cenil. Tyrkysem nazývá se hlavně jen odrůda blankytná; zelené odrůdy, jablkové nebo pistaciové barvy nazývají se *kalaity,* od nichž tyrkys jen barvou se liší. Co do chemického sloučenství jest kalait fosforečnan hlinitý s malým podílem fosforečnanu měďnatého a železnatého.

Nejkrásnější, tak řečené orientálské tyrkysy přicházejí z Perska, kdež se blíže Heratu u místa Mešed v buližníku těží; modravé a zelenavé kalaity nalezají se také v Šárkách u Prahy, u Olešnice v Sasku a u Jordansmühle v Slezsku.

U Peršanů nazývá se tyrkys „firuzé“, u Kurdů a Turků „pirusé“. V Chaldejštině značil se jmenem „torkej“, z čehož povstalo středověké po-

jmenování jeho „turcois“ č. „tyrkys“, které tedy nemá, jak by se zdáti mohlo, původ svůj od slova Turek. — Staří Řekové nazývali jej dle barvy mořské, zelené, „kalleinos“, což Římané přetvořili v „callais“ a z čehož novější nerostopisci vzali pro naznačení toho nerostu vůbec jmeno kalait.

Velmi často vyskytují se v obchodu také nepravé tyrkysy, pravým jinak velmi podobné. Jsou to však toliko kosti, zejména zuby předvěkých slonů, jež se nezřídka objevují v ložištích měděné rudy v Sibiři a proniknuty jsou fosforečnanem měďnatým, jímž své modravě zelené barvy nabyly. Avšak barva tato neudrží se na vzduchu dlouho, brzy promění se v nepěknou zelenou. Bucharci umí tento kostný tyrkys nápodobiti tím, že kosti mamutové, v stepech dosti často se vyskytující, pěkně na modro obarviti znají.

Opál není v chemickém ohledu leč křemen, ale s vodou sloučený a vždy beztvarný, a sice obyčejně ledvinitý aneb v peckách; tvrdosť jeho jest menší než křemene, ba někdy i menší než živce. Co drahokam jest velmi hledán a již v nejstarších dobách byl znám *opál drahý*, kámen to barvy modrobílé, mlékové, jenž však nejrozkošnějšími barvami, červenými, modrými, žlutými i zelenými hraje. Ač Plinius klade naleziště tohoto velmi vzácného drahokamu, jako většiny všech vzácných nerostů, do Indie, není pochybností, že jej Římané dostávali z Uher, neboť ví se nyní jen o jediném naležišti drahého opálu a to jest u Červenice v Uhřích, kdež opál tvoří malé žilky v trachytu. Těžení jeho děje se na účet eráru, jehož majetkem jsou zdejší doly, které se vždy jen pronajímají a z nichž platí se nyní více než 10.000 zl. ročně nájmu. Dělníků v dolech jest asi 100—150. Krásné zahrávání čili talácení barev, jež nemá sobě rovného, a opalisováním sluje, pochází dle Anglického fysika Brewstera od četných malých dírek a bublinek uvnitř opálu vedlé sebe uspořádaných.

Největší drahý opál nachází se uložen v císařském kabinetu mineralném ve Vídni. Byl prý za časů císařovny Marie Teresie nalezen od obchodníka, jenž u Červenice hledal křesací kameny. Tento krásný nerost váží 1 libru a 2 loty, jest nepravidelně vybroušen, aby z velikosti své mnoho nepozbyl a talácí krásně zeleně a červeně. Cena jeho páčí se nejméně na 70.000 zlatých, ač jakýs Amsterodámský klenotník zaň prý podával půl milionu zlatých.

Za velikou vzácnosť považují se zvláště černé opály, které na tmavé půdě zahrávají ohnivou červenou barvou, asi jakoby uvnitř byl žhavý uhel, čímž ovšem jen slabě porovnána jest neobyčejná krása jeho.

Opál jest u východných národů velice oblíben; dostávají jej ode dávna z Uher, prodávají jej však také opět do Italie, Francie a Španělska, odkudž bezpochyby povstalo pojmenování orientálského opálu. — V obchodu platívá se jeden karát opálu za 10 zlatých.

Tak řečený *hyalith* jest čirý, průhledný, také „sklový opál“ zvaný a vyskytuje se mimo jiné také zhusta v čediči u Valče, v Žatecku v Čechách. *Obecný opál*, rozmanitě barevný, žlutavý, zlatožlutý, červený, ale bez opalisování barevného jest dosti hojný, zvláště v hadcových skalách okolo Krumlova, také v třetihorném útvaru severných Čech, ve Francii, v Mexiku atd.

Poloopál, v čediči často se nalezající, jest mlékové barvy, lesku nepatrného, mnohdy černě, žlutě, nebo hnědě proužkován a nehodí se za šperk, zdělává se však, jelikož často ve větších kusech se vyskytuje, na pouzdra, krabičky a pod.

Probravše takto ony nerosty, které obyčejně od klenotníků za pravé drahokamy se považují a zmínivše se při tom zároveň i o některých jiných, jim příbuzných, přistupujeme nyní k ostatním tak řečeným polovičným drahokamům, a počneme především řadou křemenů, z nichž jsou nejznámějšími šperkovnými kameny popsaný již opál, pak křišťál, amethyst, karneol, chrysopras, heliotrop, onyx, achát atd.

Křišťál. Křemen jest pouhá kyselina křemíková a nejčistší odrůdou jeho jest *křišťál* čili *prohleden.* Jako křemen vůbec krystaluje se také křišťál v hranolech šestibokých, šestiplochými jehlanci, více méně pravidelnými zakončených (obr. 88. tvar 11.). Křišťál jest docela čirý, lesku velmi skvělého, mnohdy i v rozličných barvách se třpytící a náležel by zajisté k drahokamům vysoko ceněným, kdyby nebyl tak velice rozšířen. Nalezá se mnohdy v kusech úžasné velikosti, jež se pak zdělávají v rozličné nádoby, ovšem velmi drahocenné. Takových několik skvostných nádob chová známá zelená komnata v Drážďanech. Menší kameny brousí se za šperkovné kameny do prstenů a pod. a mohou při večerném světle snadno za diamanty platiti, což zvláště se tvrdí o křišťálech Madagaskarských. Také dělají se z kusů poněkud větších, v nichž jsou rozličné barevné kousky nerostů a jiných částí zarostlé, pečetidla, střenky k nožům a t. d. V těchto pracech vyznamenávají se zvláště brusírny na drahokamy v Jekatěrinburku a v Petrohradě v Rusku. Pěknými křišťály vyznačují se Šumava a Krkonoše, ještě více Marmoroš v Uhřích a rozličná místa v Alpách, zejména ale hora sv. Bernharda. Krásné Brasilské křišťály hodí se zvláště k hotovení barvitých kamenů šperkovných, což se děje v ten způsob, že se broušený již křišťál silně rozpálí a do tekutiny červeně, žlutě nebo modře zbarvené ponoří. Trhlinami, jež rozpálením v kameně povstaly, vdere se barva do kamene, v němž pak utkví, čímž se některé jiné nápodobují. Křišťály neobyčejně veliké nalezají se v Urálu, a největší na ostrově Madagaskaru, kde již nalezeny jsou čisté a průhledné balvany 15 až 20 stop v objemu držící.

Již starým byl křišťál znám co kámen ozdobný. Řekové nazvali jej dle chaldejštiny „krystallos", z čehož pochází i naše České jmeno křišťál pro týž nerost a vědecké pojmenování „krystal" pro každý pravidelný výtvar z říše bezústrojné.

Amethyst liší se od křišťálu fialovou barvou, která pochází od přimíšeného kysličníku manganitého. Nezřídka bývají jednotlivé krystaly amethystu na koncích aneb na stěnách křišťálu přirostlé. Číslo 9. na obr. 88. ukazuje takový amethystový krystal, pocházející z Miasku na Urálu. Obyčejně však vyskytuje se amethyst v skupinách, zejména uvnitř bublinovitých prostor v porfyru a v mandlovci, kdež pak krystaly jeho hustě k sobě jsou shrnuty. Staří již dostávali amethysty, jichž zhusta užívali na prsteny a k řetězům, z východné Indie a z Ceylonu. Nyní přicházejí velmi krásné skupiny zvláště z Brasilie a z Urálu — Jmeno amethyst jest původu řeckého. Mělot se totiž za to, že kámen ten má moc, chrániti toho, jenž ho při sobě nosí, před opilstvím, což právě ono jmeno naznačuje.

Amethystu příbuzný, ač málo kdy krystalený, jest *růžový křemen*, jenž se vyznačuje někdy dosti příjemnou růžovou barvou a v odrůdách velmi pěkných, zvláště u Rabenšteina v Bavorsku se vyskytuje. Velmi krásná bledě červená odrůda nalezá se u St. Jago, a jest známa jmenem *hyacintu kompostellánského.* Sem náleží také tak řečený *dýmový topas*, jenž od křišťálu se liší jedině žlutavě šedou, čoudovou barvou, pocházející od přimíšeného uhlíku. Nejpěknější a neobyčejně veliké krystaly nalezají se na Urálu a zdělávají se shusta v malé umělecké výrobky. *Citrin* jest odrůda vodnatým kysličníkem železitým na žluto zbarvená, jež nejvíce v Alpách a také na Krkonoších se objevuje. Hnědý křemen, *sinopl* zvaný, jehož barva pochází taktéž od kysličníku železitého, jest jako citrin dosti oblíbeným kamenem klenotnickým. Velmi úhledný a dosti vysoko ceněný drahokam jest *avanturin*, jenž má barvu žlutou, červenou nebo hnědou a obsahuje v sobě vrostlé lesklé slídové šupinky. Zvláštní příjemnou měnivostí barev vyznamenává se odrůda křemene zelenavě bílá, jíž se proto říká *kočičí oko.* Podotknouti ještě sluší odrůdy černé, neprůhledné, jež sluje *morion.*

Chalcedon. Křemen nekrystalený, slohu vláknitého, nazývá se vůbec chalcedonem a rozvrhuje se podlé rozličné barvitosti na vícero odrůd. Červený sluje *karneol*, jenž již od nejstarších dob k hotovení pečetidel, pečetných prstenů a pod. se béře a podlé pěknosti barvy se cení. V nejkrásnějších kusech jeví se karneol povrchu v odraženém světle temně červený, v propuštěném ale, t. j. proti světlu, krvavě červený a dá se velmi krásně vyleštiti. Nejpěknější karneoly vyskytují se ve východné Asii u Baroachu a Ratampuru. Vykopané nechávají se několik let na slunci, aby hodně vyschly a veškeré vody, kterou celistvé odrůdy křemene dosti snadno pohlcují, se zbavily, načež ještě se v ohni vypalují, čímž nabývají pěknější barvitosti. Totéž platí také o Brasilských i Europských karneolech.

Kašalon, jehož jmeno jest původu kalmyckého („kaš džolon", pěkný kámen), byl podobným názvem již Hebreům znám. Jest toliko průsvitavý, barvy mlékové, červenavé, temnohnědé až i černé. Někdy jsou v něm vrostlé dendrity manganové, které pak při vybroušení se objeví a černé nebo zelené mechovité a podobné kresby na povrchu způsobují. Nezřídka skládá se kašalon ze střídavých tenkých vrstev různobarvých; jsou-li vrstvy ty černé a bílé, nazývá se kámen již od starodávna *onyx*, jsou-li ale červené, bílé a černé, *sardonyx*. Nejkrásnější odrůdy vyskytují se v Altaji a v stepech Kirgizských, pak i v Brasilii, odkudž jich velmi mnoho přichází, dále v Bucharsku, v Malé Asii, v Uhřích, v Čechách a j.; zvláště poblíže hor čedičových, ano i při horkých zřídlech co usazenina křemenná, jako při Geysiru v Islandě.

Chrysopras jest chalcedon kysličníkem nikelnatým na zeleno zbarvený. Touto barvou svou, v rozličných odstínech se vyskytující, ale vždy velmi příjemnou, jest z polovičných drahokamů téměř nejoblíbenější. Nalezá se téměř jedině v Slezsku blíže Frankensteinu ve zvětralém hadci. Na slunci a teplem pozbývá však chrysopras, jakož i mnohé jiné z křemenů, na př. onyx, achát, pěknou barvitost svou. Příčinou toho jest, že se z nich teplem vytratí voda, kterou barvicí přimíšeniny jejich obsahují, což právě zase, jak známo, karneolu dává sytější červenou barvu. Zbledlý chrysopras nabude však předešlé své krásy opět, zakopá-li se na čas do země, aneb zabalí-li se do vlhké bavlny, z níž ztracenou vodu opět vssaje.

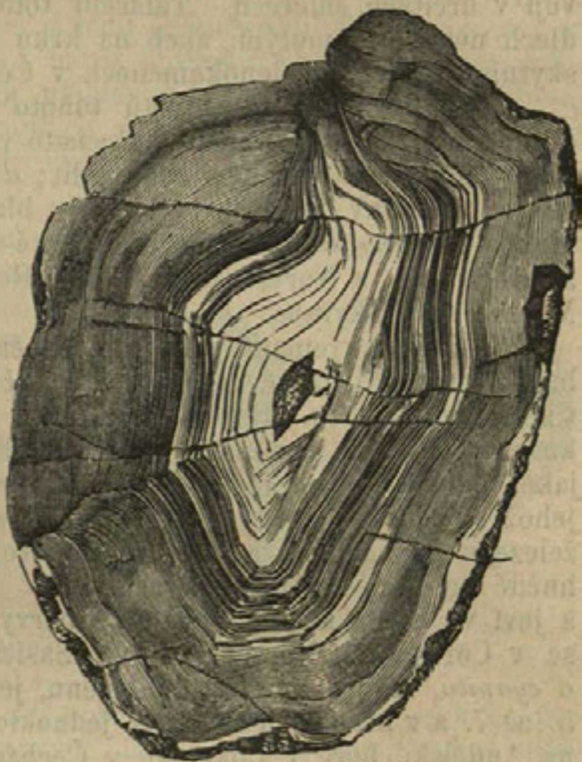
Heliotrop jest chalcedon tmavozelený, kysličníkem železnatým zbarvený, jenž se dá jako karneol krásně vyleštiti a za kámen do pečetných prstenů se béře. Přichází z Bucharska pode jmenem *plasma*, jeli pouze zelený, má-li ale na zelené půdě červené tečky, sluje právě heliotropem. Poněkud jasnější zelená odrůda nazývá se „prazem."

Achát musí se přičítati také k chalcedonům, jsa slohu vláknitého; jest však tak rozdílný svým zevnějškem ode všech odrůd chalcedonu a liší se i svým vyskytáním od něho tak, že se uvádí obyčejně co zvláštní odrůda křemene. Achát skládá se totiž z tenkých soustředných vrstev rozmanitých křemenů: karneolu, růžového křemene, čirého křemene, amethystu atd., čímž broušen ukazuje zvláštní klikaté, různobarvé čáry, okolo jakéhos středu složené (obr. 90.). Nalezá se v melafyru a v porfyru, a povstal patrně tím, že do dutin horniny vdíraly se roztoky kyseliny křemíkové s jinými látkami a usadivše se na stěnách utvořily pokaždé tenkou vrstvu jinobarvého křemene, jak právě střídavě přicházely jiné a jiné látky s křemenem do dutiny. Nezřídka zavřela se dutina vrstvou křemene dříve, nežli se docela vyplnila, a tu zůstala dutá, v středu svém obsahujíc krystaly amethystové, křišťálové a pod. na stěnách usazené. V Čechách vyskytují se acháty shusta zároveň se všemi téměř odrůdami chalcedonu v melafyrovém pohoří blíže Jičína a Turnova. Z achátu shotovují se rozmanité drobné předměty, zejména jehlice, krabičky, mísky a pod., zvláště v údolí Idarském jest brusičství achátu rozsáhlým průmyslem, kdež také kamenáři umí barvy vrstev na povrchu umělým způsobem změniti.

Jaspis jest křemen obsahující značné množství kysličníku hlinitého a železitého, jakož i mnohé jiné kysličníky kovové v menším množství; jest neprůhledný, lesku nepatrného a obyčejně různobarevnými prouhami ozdobený, čímž poněkud achátu se blíží. Nalezá se hojně v porfyrech a melafyrech, jako achát; nejkrásnější však odrůdy přicházejí z Egypta, z Uralu a pak i z Kozákova u Turnova. Krásné tyto jaspisy platí za poloviční drahokamy a shotovují se z nich rozličná drobná náčiní ozdobná, perle růžencové, krabičky, těžítka, z větších také vásy, desky k stolům, ozdoby na stěny atd.

Křemeny všech druhů bývaly jindy dosti často brány k vykládání stěn chrámových, čehož nevšedné úkazy jsou kaple na Karlštejně a kaple sv. Václava v chrámě sv. Víta v Praze, kdež obzvláště krásné acháty, chalcedony, zejména pak neobyčejně veliké chrysoprasy vybroušeny ozdobují stěny.

Ze sloučenin kyseliny křemíkové, zvláště s kysličníkem hlinitým a j. byly mnohé nerosty již uvedeny co pravé drahokamy. Jest však značné množství jich v užívání také co polovičných drahokamů a sice hlavně z granátů *axinit*, z jednodušších křemenů *rhadonit* a *cyanit*, ze živců *adular*, *amazonový kámen*, *labradorit*, *lazurovec*, z augitů *diallag*, *diopsit*, *hypersthen* a j.


Obraz 90. Achát

Živec. Mimo živec obecný (křeman hlinito-draselnatý), který tvoří, jak známo, velikou část hornin co podstatná částka jich, jsou některé odrůdy zvláštní barvou svou co polovičné drahokamy velmi hledané. Nejznamenitější jest *adular*, jenž již byl starým Řekům znám Nerost tento jest obyčejně modravě zelený, také však čirý a vyznačuje se zvláštním vnitřním talácením, asi jako perleť. Za touto příčinou nazývá se také „měsícový kámen“, a již Řekové jej tak jmenovali, totiž „selenites“ (od „selene“ = měsíc). Krystaluje se v kosmých sloupcových tvarech soustavy jednoklonné, ale obyčejně po dvou srostlých, jak tvar 12. v obr. 88. ukazuje. Jmeno své nynější obdržel dle hlavního naleziště svého, totiž hory Adula ve Švýcarsku.

Krásný živec barvy zelené a uvnitř talácející, jako adular, jest tak řečený *amazonový kámen*, jenž přichází od řeky Marañonu č. Amazonské v jižné Americe. Jemu zcela podobný jest živec ve velikých kusech v Urálu se vyskytující, jejž odtud prý již staří Egypťané dostávali a z něhož rozličné ty ozdůbky hotovili, které se posud nalezají v rakvích mumií. Z Urálských těch živců shotovují v Rusku vásy a rozličná ozdobná náčiní.

Ze sodnatých živců čili albitů jest nejkrásnější *lazurovec*, jehož jmeno vzato z arabského, kdež „azul“ znamená nebe. Lazurovec má totiž temně blankytnou barvu, jest neprůhledný, ale dá se krásně vyleštiti. Obyčejně jest celistvý, málokdy také v granátotvarech vyhraněný. Velmi často bývají k němu přimíseny šupinky kyzu železného, čímž nabývá pohledu, jako by byl zlatými lístečky vykládán. Nejhlavnější naleziště jeho jest Sibiř a sice okolí jezera Baikalského a stepi Kirgizské, pak Tibet, Čína, Chili v Americe a i Sedmihradsko. Řekové nazývali jej dle chaldejského safírem, neužívajíce jmena

toho pro modrý korund. V Asii shotovují z lazurovce rozličné ozdůbky a nosí je jakožto amulety, v Rusku dělají se z něho také vásy a jiné nádoby, ba v zimném paláci Carském a v chrámě sv. Isáka v Petrohradě jsou ze vzácného toho nerostu celé sloupy a jiné okrasy stavebné shotoveny. — Menší kousky lazurovce již ode dávna se rozmílaly, vyplavily a dávaly pak proslulou tu, překrásně modrou barvu, známou jmenem *ultramarin*. Jmeno toto povstalo odtud, že Benátčané lazurovec k tomu účelu vozili jindy z Malé Asie přes moře (latinsky „ultra mare"). Barva ta bývala jindy tak drahá, že se platila dle váhy tak jako zlato, nyní však, co se sloučenství lazurovce poznalo (jest totiž křeman hlinito-sodnatý se sirníkem sodnatým a částkou železa), shotovuje se ultramarin také z prvků svých uměle, tak že jest velmi laciný, ač prý nemá přece toho lesku, co pravý.

Labradorit jest druhý vzácný, krásný albit, jenž přichází hlavně z Gronska z pobřeží Labradoru. Krása jeho spočívá v talácení světla nachovými, modrými, zelenými a žlutými barvami, jež se ve vybroušeném kameně objevují v určitých směrech. Talácení toto podobá se onomu, jež bývá na křídlech některých motýlů, aneb na krku holubů někdy vídati. Menší kusy vyskytují se také v zelenokamenech v Čechách a na Moravě.

Augity. Z vícero nerostů tohoto skupení jest jmenovati co polovičné drahokamy *diallag*, křeman hořečnato-vápnatý a železnatý, zkláště zelené odrůdy jeho, známé jmenem smaragdit; *diopsit*, křeman hořečnato-vápnatý, zelenavý, průsvitný, jenž se vyskytuje hlavně v Alpách, také v Čechách a na Moravě; *hypersthen*, křeman hořečnato-železnatý, barvy hnědé, jenž přichází z Labradoru, z Norvéžska, ale i u Ronšperka v Čechách a u Hrubšice na Moravě se vyskytuje.

Z jiných křemanů jest ještě ceněn *rhodonit*, velmi krásný nerost barvy broskvové až růžové, neprůzračný, často jasněji neb temněji pruhovaný. Chemicky jest to křeman manganatý a nalezá se jen na Urálu ve velikých kusech, z nichž kameňáři v Jekaterinburku shotovují velmi úhledné nádoby, jakéž paláce Petrohradské mnohé v neobyčejné velikosti chovají. Dále *axinit*, jehož sloučenství jest velmi složité; jest to totiž křeman hlinito-vápnatý se železem, manganem a kyselinou borovou. Jest tvrdý jako křemen, barvy hnědé neb hnědofijalové a průzračný. Krystaluje se v soustavě trojklonné, a jeví ve třech směrech rozdílné barvy, as jako dichroit. Nejvíce vyskytuje se v Cornwallu, Norvéžsku a v Sasích. Konečně ještě zmíniti se musíme o *cyanitu*, modré to odrůdě disthenu, jenž jest křeman hlinitý, tvrdosti stupně 5. až 7. a v hranolech soustavy jednoklonné se vyhraňuje. Nalezá se v Alpách, na Andělské hoře v Loketsku v Čechách a u Náměště na Moravě.

Zbývá promluviti ještě o několika jiných nerostech, které ne tak svou tvrdostí, jako spíše zvláštní úhledností v některých odrůdách se vyznačují a k polovičným drahokamům se řadí. Máme tu nejprv

Kazivec, jenž má tvrdosť toliko stupně 4., lesk dosti pěkný, a krystaluje se v krychlích neb osmistěnech, řídčeji v granátotvarech. Chemicky jest to fluorid vápenatý. Barvy jest rozmanité, žluté, zelené, modré, fijalové a j., zřídka ale bílé; jest průzračný; někdy mívá jediný krystal i vícero barev. Vyskytuje se téměř všude, ale nikde ve velikém množství. Nejpěknější odrůdy jeho nalezají se v Krušných horách, v Durinském lese a v Anglii. Zde jest to zvláště pestrá, stéblovitá odrůda, z níž se dělají rozličné ozdobné věci, v Anglii dosti oblíbené. Známo nám již, že Egypťané znali žlutou odrůdu kazivce, již topasem nazývali.

Malachit, zvláště vyznačený svým krásným hedvábným leskem a smaragdovou barvou, jest, jak známo, bohatá ruda měděná, totiž vodnatý uhličitan měďičnatý. Krystaluje se v sloupečkách soustavy jednoklonné, které často bývají shluknuty v skupeniny vláknité a paprskovitě seřaděné. Často však přichází také celistvý v tvarech ledvinitých. Nejznamenitější náleziště jest

Urál (viz str. 115. a 116.), pak Řecko, ostrov Borneo a Australie. V menších kusech vyskytuje se také v Multansku, v Banátě, v Čechách u Slavkova a Černého Kostelce. Již od pradávna dělaly se z malachitu ozdůbky a i větší nádoby nebo okrasy stavebné. Nynější jmeno jeho odvozeno jest od „molochites", čímž naznačovali Římané jakýs jiný zelený kámen ozdobný, kdežto nynější malachit nazývali „pseudosmaragdus"; Řekové pak „kalchosmaragdos."

Nefrit a *hadec* č. serpentin, měkké to, zelenavé hmoty, zdělávají se toliko na mísky a jiné drobnější nádoby a nářadí; *alabastr* č. čistě bílý zrnitý sádrovec na drobné ozdůbky, na sošky a pod. jako mramor, o čemž bylo již při skalných lomech promluveno.

Jantar. Tuto látku, která se již za nejstarších dob na pobřeží Baltického moře těžila a již od Feničanů, Egypťanů, Řeků i Římanů za rozličné zbraně, bronzová náčiní a za peníze se vyměňovala, nemělo by se zde ani uváděti, jelikož není nerostem a může se toliko tím právem sem vřaditi, jako jsme to učinili dříve s kamenným uhlím. Jantar není totiž leč stromová smůla z předvěkých sosnovitých rostlin, časem v zemi přeměněná. Tvrdosť jeho jest nepatrná, totiž stupně toliko 2. až 2·5., barva obyčejně žlutá jako med, také hnědá a vyznačená často prouhami a plamenovými čarami barvy mlékové. Vyskytuje se nejvíce v kusech okrouhlých neb tupohranných, také někdy v rampouších, majících docela týž tvar, jejž vidíme na smole stromů našich.

Podlé rozličných znaků, totiž dle jehlic stromových v jantaru uzavřených, dle rozličných mravenců, pavouků a j. v něm utkvělých (obr. 91.) soudí se, že pochází z doby staršího útvaru hnědouhelného, jakož se také skutečně jantar nalezá jen v útvarech křídovém a hnědouhelném a pak v náplavech.


Obraz 91. Jantar s uzavřenými v něm zvířaty, mravencem a štírem.

Jantar byl již pradávno znám tou vlastností, že třen lehké hmoty přitahoval, ale hned zase odrážel. Jantar stává se totiž třením elektrickým, a slovo elektřina odvozeno právě od něho pro tuto jeho vlastnosť, jelikož u Řeků „elektron" se nazýval (srovnej díl II. str. 194.).

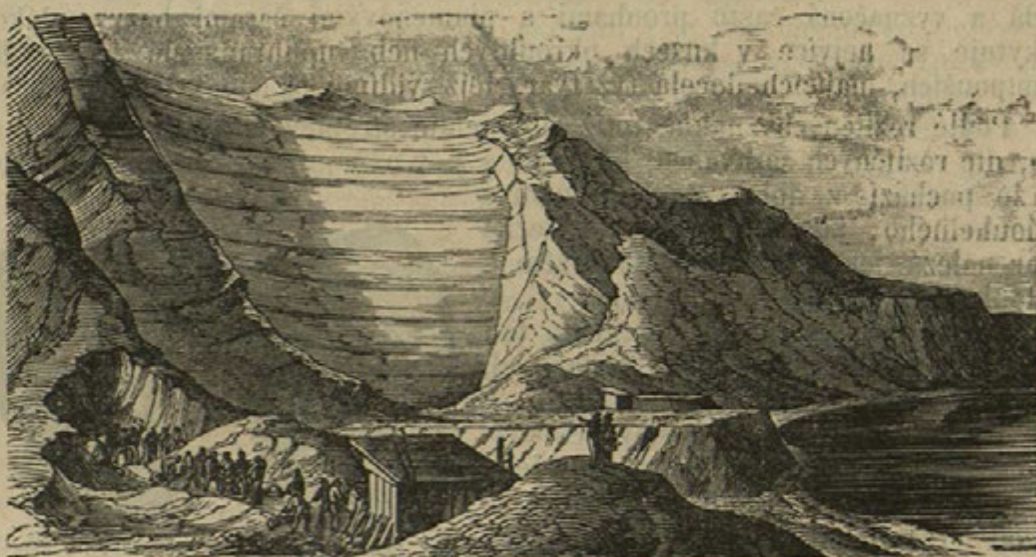
Nejpěknější jantar nalezá se na moři Baltickém v Prusích, v Pomořanech, Livonsku a Čuchonsku. Často vyvrhuje jej moře na břeh a v jesepech na pobřeží zakládají se naň na mnoha místech lomy, jichž nám jeden ukazuje obr. 92. Nejvíce vyskytuje se ho vždy po prudkých bouřích od severu přicházejících, které jej vyhazují s vlnami na břeh anebo jesepy podemelou a strhnou a tím jej odkryjí. Mimo to těží se jantar také z moře samého, buď tím, že dělníci na loďkách při tichém počasí jej na dně hledají, tyčemi vypichují a pak sítěmi vylovují aneb že párnými stroji z mělčin písek na loď vyzdvihují a jantar pak z něho vyhledávají. Tímto trojím způsobem vytěží se jantaru do roka asi 3000 centnýřů.

Jakosť jantaru jest velmi rozdílná. Nejlepší jest odrůda mléková. Dle toho řídí se také jeho cena, která kolísá za libru od 5 až do několika set zlatých. Jenom malá část (asi $^1/_{10}$) hodí se na dělání špiček na cigara a dýmek, pro kteréžto předměty se ho nejvíce prodá do Turecka; polovička zdělá se na „korále", t. j. zakulacené kousky, jež se provrtají a na šňůrky navlekou. Ty prodají se pak skoro vesměs pro vývoz k negrům Africkým a obyvatelům východné Asie. Z odpadků a z nečistých kusů, které činí asi $^2/_5$ všeho výtěžku, dělá se kyselina jantarová, pak olej jantarový a výborný pokost na kovové nářadí. Část těchto nečistých kusů prodává se také do kadidla.

Také na Sicilii nedaleko Catanie, ve Španělích, v křídovém útvaru v Čechách u Skutče, u Moravské Třebové a j. vyskytuje se jantar, jenž však není nikdy tak pěkný, jako jantar od moře Baltického.

Gagát nazývá se odrůda hnědého uhlí, černá, silně lesklá, která se dá dosti pěkně vyleštiti a na rozličné ozdoby na př. jehlice, knoflíky, náramky a pod. se zdělává; místo něho však nyní shotovují se tytéž věci mnohem lépe z nápodobené hmoty umělé, jelikož jest gagát příliš křehký. Mimochodem ještě zmíniti se musíme o perlách a koralech, které platí co velmi hledané zboží ozdobnické, o nichž však později bude pojednáno.

Broušení a vrtání drahokamů. Krása drahokamu záleží v tom, že se objevuje zraku svým leskem, barvou, lomem světla a pod., a bude patrně nejskvělejší, jsou-li všechny jeho vlastnosti oku co nejplněji podávány. To však není u drahokamů vždy vyplněno v stavu, jak nám jej příroda poskytuje, pročež již od pradávna se hledělo k tomu, aby rozličnými proměnami ve prospěch jeho vše, co možno bylo, se učinilo. První bylo, že se jinorodé nerosty, s ním srostlé, odstraňovaly, dále že se upravil v příhodný tvar, že



Obraz 92. Lomy na jantar při Severném moři.

se plochy jeho přirozené v jiné změňovaly, aneb plochy zevnějším vlivem zdrsnatěné opět uhladily, aneb konečně že se vypálením neb chemickým působením co do barvy pozměnily. Nejdůležitější změna drahokamů jest ovšem broušení jich, jelikož se jím kámen v libovolné tvary dá přivesti a vhodným upravením stěn a hran v přirozených svých vlastnostech ještě více povýšiti. To platí ovšem v nejvyšší míře o drahokamech, nejvíce jen v náplavech se vyskytujících, jelikož tu otíráním se na povrchu pozbyly lesku a z velké části i průzračnosti.

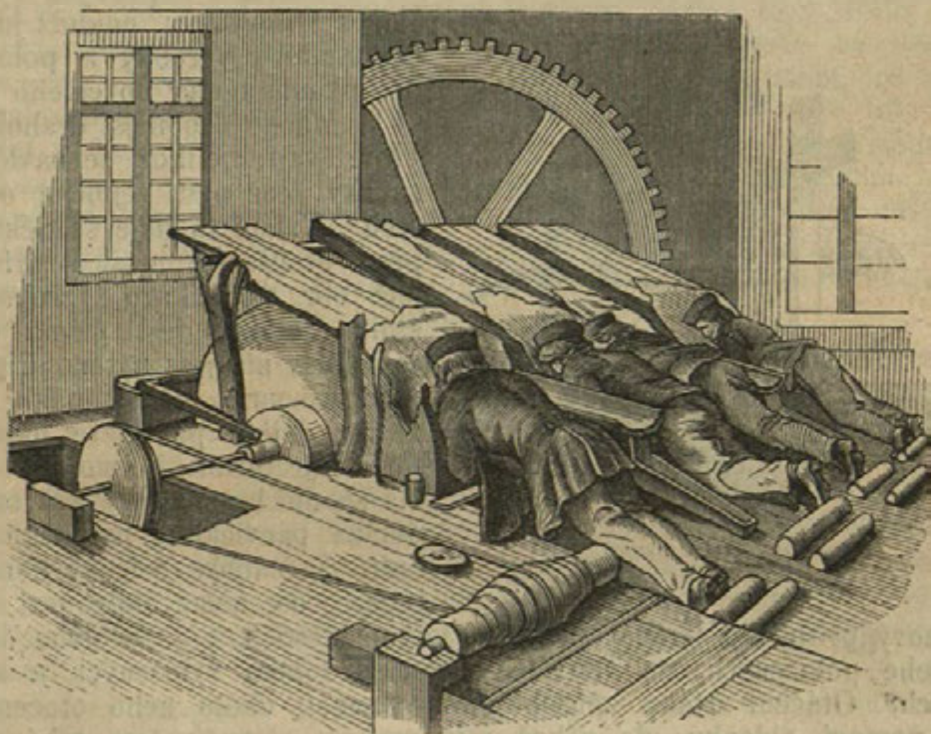
Přípravnou prací ke broušení jest *štípání* drahokamů, které se však s výhodou jen u některých, a to ne vždy, dá prováděti. Krystalené nerosty a mnohdy i takové, u nichž krystalenosť jest zcela nezřetelná, mají totiž tu vlastnosť, že se dají v určitých směrech dosti snadno štípati a sice tak, že tyto směry shodují se u nerostu vždy s některými stěnami základných tvarů soustavy, jíž nerost ten se krystaluje. Vyskoumala-li se dle známých zákonů plocha štěpná pro určitý nerost, na př. pro diamant, a shoduje-li se poloha této plochy dobře s tvarem, jenž se mu má uděliti, nasadí se na určité místo ostrý nůž nebo dláto a pak se naň prudce udeří, čímž se zcela pravidelný kus odštěpí. U diamantu jdou tyto štěpné plochy na př dle směru ploch

osmistěnu, nechť jest diamant vyhraněn v osmistěnu anebo v diamantotvaru anebo i v granátotvaru.

Nedá-li se kámen s výhodou takto štípati, aneb je-li již rozštěpen, ale mají-li se mu dáti ještě jiné plochy, jichž štípáním nabýti nelze, jak obyčejně bývá, *řeže se*. To záleží v tom, že se dva kameny ve dvou držadlech zatmelené o sebe trou, jak se při diamantu činí, jelikož diamant jiným nerostem se nerýpe. Měkčí drahokamy dají se však také na brusech z pískovce anebo alespoň na železných deskách práškem tvrdších kamenů v žádaný tvar obrousiti aneb i kovovými kruhovitými deskami pomocí prášku z tvrdšího kamene tak řezati, jako dříví kruhovou pilou.

Plochy řezáním povstalé nejsou ovšem hladké a musí se nyní podrobiti vlastnímu teprv *broušení* a *leštění*.

Tyto práce činí souhrnem tak řečené kamenářství a rozeznávají se v tom ohledu hlavně trojí, od sebe oddělené zájmy totiž brusičství diamantů, bru-



Obraz 93. Brousirna na polovičné drahokamy v údolí Idarském.

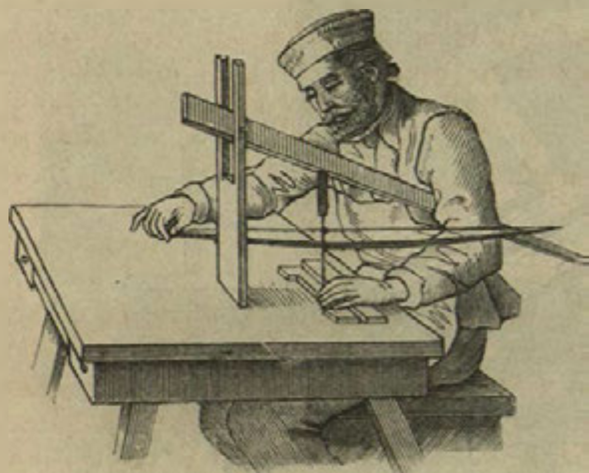
sičství malých čili drahých kamenů a brusičství galanterné č. velkých kamenů. Podstatného rozdílu při těchto třech způsobech broušení není; toliko přístroje jsou jednak co do velikosti a zároveň i co do důkladnosti rozdílny, jednak se liší broušení i co do větší neb menší umělosti a zručnosti, jíž třeba k dosažení výborných výrobků a co do odpovědnosti při rozměření tvarů a ploch drahokamů.

Stroje, jichž se užívá k obyčejnému broušení křemenů a jiných polovičných drahokamů, skládají se z velikých brusů, t. j. z válcovitých žernovů z pískovce, jež se vodnou silou podobně jako mlýnské kameny v rychlé otáčení přivádějí. Dolejším obvodem svým jsou brusy ponořeny ve vodě a nahoře jsou kryty silnými kládami, jejichž účelem jest ochrana dělníka při nahodilém snad roztržení se kamene. Jelikož se musí kámen k broušení určený na brus velmi silně přitlačiti, nestačí pouhé přidržování jeho rukou, která by také brzo ochábla; dělník položí se na zvláštní hranici před brusem (obr. 93.), opíraje se nohama o špalky na podlaze přibité a maje i ramena i prsa atd.

zvláště podepřená, takže může větším násilím kámen na brus tlačiti. Před tváří má brusič pověšenou na kládách kůži, která jemný prášek z pískovce zachycuje, aby se ho dělník nenadýchal. Obtížná poloha a úsilné napnutí svalů vyžaduje časté střídání se dělníků. Žernovy brousicí mívají mnohdy tloušťku jedné stopy a při jednom žernovu, jichž bývá vícero na jednom hřídeli, pracují obyčejně dva brusiči současně. Obvod brusů bývá shusta upraven podlé tvaru, jenž se má kamenu uděliti.

Vedlé brusů vidíme na našem obraze v popředí válec, jenž se v otáčení přivádí bezkonečným řemenem od talíře na prodlouženém hřídeli hlavních brusů se točícího. Tento válec jest shotoven z tvrdého dříví a natře se hustou rozmíchaninou plaveného prášku tryplového. Pro některé odrůdy kamenů užívá se místo toho desk ze slitiny cínu a olova shotovených, na něž se kámen přitlačuje.

Tímto způsobem zdělávají se zvláště křišťály, amethysty, chalcedony a jaspisy, lazurovec, malachit a pod., řídčeji také některé pravé drahokamy, zejména granáty, a jiné z nepříliš tvrdých drahokamů. Velmi živý průmysl kamenářský tohoto druhu vyvinul se v údolí Idarském v západných výběžcích Voges v Porýnsku, odkudž jdou nejrozmanitější výrobky z polovičných drahokamů téměř do celého světa.



Obraz 94. Vrtání granátů.

Mnohé drobnější drahokamy se provrtávají, jelikož se navlékají na šňůrky, což platí zejména o granátech. Vrtání to děje se někde ještě před broušením a sice přístrojem, jejž obr. 94. ukazuje zřejmě. Na stole zaražena jest pevná dřevěná vidlice, v níž jest nýtem připevněna jednoramenná dlouhá páka, kterou vezme dělník pod levé paždí a již přitlačuje vrták kolmo na granát. Na spodní hraně páky jest totiž přidělána pánvička z pazourku a o tu opírá se nahoře železný konec vřeténka, na němž dole jest střípek diamantový přitmelen. Granát zachycen jest v kleštích, t. j. ve dvou dřívkách vedlé sebe položených, na vnitřních stranách rohem vyložených a klínkem stužených. Otáčení vrtáku způsobuje se strunou okolo něho otočenou, již dělník pomocí oblouku, do něhož jest zapnuta, sem a tam tahá. Levou rukou přidává dělník při tom pořád trochu oleje do započaté dírky, až jest granát téměř úplně provrtán, načež zbývající slupinka jehlicí dokona se vyrazí.

Broušení a vrtání granátů provozuje se u veliké míře v Černolesí, kamž se dovážejí surové granáty z Čech. V Čechách samých byl to již v předešlém století *Turnov*, kde se broušení rozličných drahokamů hojně provozovalo. Brousily se zde v četných soukromých závodech safíry, cirkony, spinely, turmaliny, chrysolithy, české granáty a jiné v jizerských náplavech a jinde se vyskytující drahokamy pravé i polovičné, jakož zde kvetl také velmi živý průmysl v padělání drahokamů ze slitiny tak řečené Turnovské. Stroje k broušení kamenů, jichž se zde užívá, nejsou více tak původného zřízení, jako v údolí Idarském, nýbrž jsou zavedeny vesměs stroje dokonalejší, jejichž úpravu ještě při broušení diamantů blíže poznáme.

V předposledním desítiletí předešlého věku přicházelo do Turnova mnoho Italů a Francouzů, jednak k vůli Turnovské slitině, jednak a to hlavně k vůli Českým granátům, jichž zde u obchodníků mnoho objednávali. Toho času

počaly se zde vyráběti nepravé granáty, čímž průmysl kamenářský v Turnově rychle se povznesl a zejména povstal živý obchod s těmito padělanými granáty do Francie, tak že se všem objednáním sotva stačiti mohlo.

Brusíren na drahokamy jest v samém Turnově 122, mimo četné v okolí, všech pak kamenářů, broušením, vrtáním, pak příručnými pracemi a prodejem kamenů zaměstnaných počítá se v Turnově a v nejbližším okolí na 900. Brousí se zde hlavně Český granát ze všech nalezišť v Čechách sem dovážený a krom toho i méně dobré granáty tyrolské a j., jakož i jiné drahokamy, jak shora již praveno. Avšak hlavní výkvět zdejšího průmyslu kamenářského již pominul, i přešla velká část průmyslu toho do nedalekého Jablonce, což se stalo tou dobou, kdy tajemství slitiny Turnovské zrazeno židovi jakémus, jenž jej za nedávna do Jablonce prodal.

Zvláštní odvětví kamenářství jest shotovování *mosaik*, t. j. obrazů neb i jiných ozdobných výkresů, sesazených z množství barvitých kostek čili sloupečků kamenných. Takové mosaiky znali již Římané a Řekové a nalezají se v zříceninách starých mnohdy ještě podlahy z pestrých kamenů uměle složené. Avšak tyto staré památky, jakož i pestré okrasy toho druhu v chrámech byzantinských a jiných středověkých zůstávají daleko za mosaikami v chrámě sv. Petra v Římě a v chrámě sv. Isáka v Petrohradě, jež se obrazům malovaným z nepřílišné blízkosti velice podobají. Umění toto dostoupilo nyní vrchole svého v Italii a v Rusku; zde založeny jsou zvláštní školy, v nichž se vyučuje všem vědomostem v obor kamenářství náležejícím. Mosaiky shotovené od kamenářů Italských a Ruských jsou mnohdy tak útlé, že se jednotlivé vedlé sebe položené kaménky sotva ještě rozeznati dají a v mnohých palácích těchto zemí skládají se podlahy z mosaik, jež co nejklamněji skutečným pestrým kobercům se podobají.

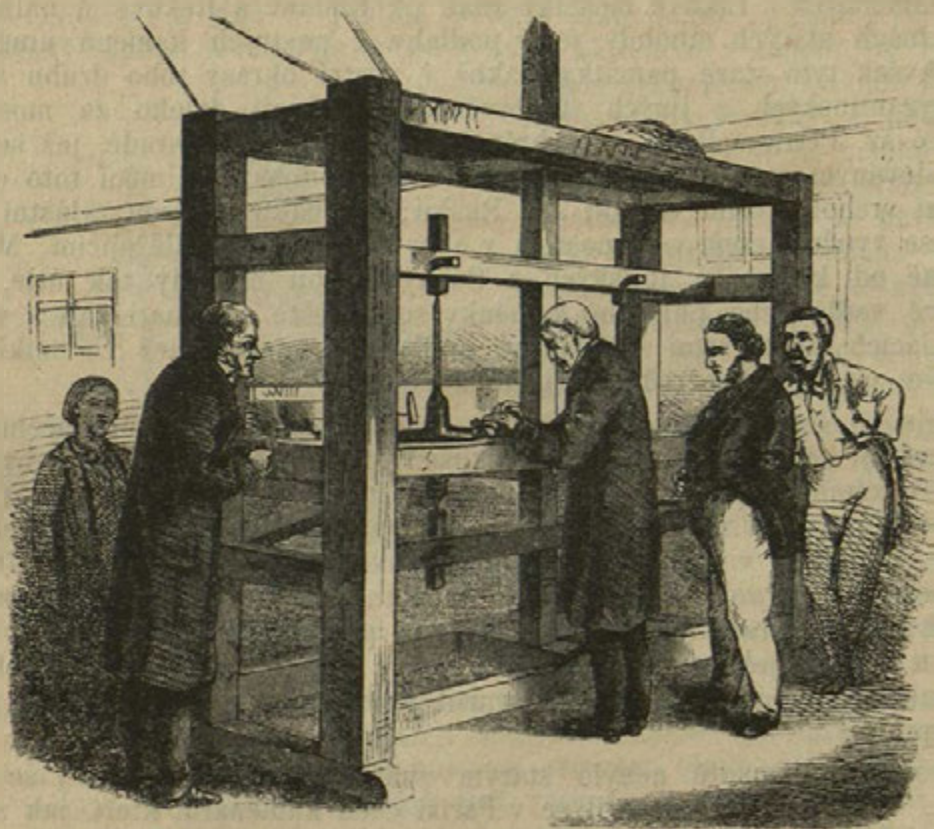
Nejvyšší stupeň umělosti vyžaduje *broušení diamantů* a drahocenné diamanty svěřují se také jen brusičům zkušeným, neboť snadno mohl by nenahraditelný kámen nepozorností neb nezběhlostí při broušení pozbýti z velké části své ceny. Tak stalo se na př. s diamantem „Velký Mogul“, jejž, jak již víme, Tavernier v Delhi viděl a jehož původnou váhu udával na 787 karatů, kdežto po vybroušení Benátským klenotníkem Hortensiem Borgiem vážil jen ještě $278\frac{1}{2}$ karatů. Zároveň však byla podoba jeho po brusu dosti nevhodná a majitel jeho spatřiv jej opět, velice prý se zarmoutil a netoliko že Borgio neobdržel žádné mzdy, než musil krom toho ještě zaplatiti pokuty 1000 rupií.

Broušení diamantů nebylo starým známo, nanejvýše otíraly se jeden o druhý. Teprv r. 1290 utvořil se v Paříži cech kamenářů, kteří, jak se zdá, takové olešťování diamantů také provozovali, ač se teprv r. 1373 vyskytují v Norimberce kamenáři, zovoucí se výhradně leštiči diamantů. Broušení však v našem smyslu vynalezeno teprv v 15. věku a praví se, že Nizozemčan *Ludvík van Berghen* r. 1456 první brousil diamanty jich vlastním práškem. Věc ta není sice zcela zjištěna, jisto však jest, že teprv tou dobou počaly se dávati diamantu pravidelné hranitky čili, jak obecně klenotníci říkají, facety a že to byl Berghen, jenž tři veliké diamanty Karla Smělého, mezi nimi i „Sancy“, krásně vybrousil. Ve Francii povznesl broušení diamantů hlavně kardinál Mazarin. Nyní brousí se nejvíce diamantů v Amsterodamě. kde jest 5 brusíren, v nichž zaměstnáno asi 3000 dělníků, štípačů, řezačů a brusičů. Výdaje za broušení diamantů činí zde do roka asi 1,800.000 zlatých a vybrousí se tu ročně as 300.000 karatů (t. j. asi 110 liber) surových diamantů. Jistina pak ročně v obchodu s diamanty se obracející obnáší asi 50 milionů zlatých. Největší dílna Amsterodamská jest založena společně od obchodníků s diamanty; ze soukromých jest nejrozsáhlejší Costerova, kde byly vybroušeny v posledních dobách „Kohinur“ a „Hvězda jihu.“ Obr. 95. ukazuje nám stroj

v činnosti a sice s brusičem, jenž brousil Kohinur. — Krom toho jsou také veliké brusírny v Antwerpenu a v Londýně, ač se s Amsterodamskými měřiti nemohou.

Všechny vlastnosti diamantu, jeho tvar, jeho barva a zejména i jeho štípatelnosť jsou při broušení velmi důležitými činiteli; dle nich řídí se namnoze nejvhodnější podoba, jíž diamantu uděliti lze. Nejdůležitější a nejrozhodnější jest štípání. Dobří štípači diamantů jsou proto také hledáni a dobře placeni, neboť na jejich práci záleží patrně hlavně, aby nepozbyl diamant příliš mnoho ze své velikosti a obdržel přece tvar co nejpříznivější.

V dílnách, kde se jiné drahokamy brousí, jsou nyní z větší části zavedeny stroje zcela podobné těm, na nichž se brousí diamanty, pročež může následující jak o diamantu, tak i o jiných drahokamech se rozuměti. — Drahokam rozštěpením v žádaný tvar upravený zatmelí se tmelem, na př. ze smůly a cihlového prášku, do zvláštní násadky (již v obr. 96. v levo vidíme zvlášť)



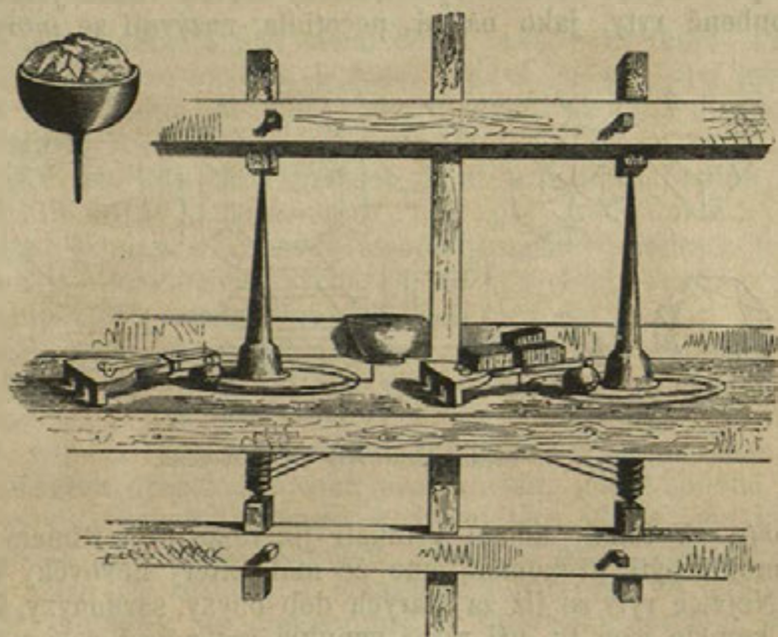
Obraz 95. Broušení Kohinuru v Amsterodamě.

a sice tak, aby největší průměr jeho byl kolmý na podélné ose této násadky. S touto násadkou připevní se kámen do jakýchsi kleští ze silného železa, jichž dvoje na brusech ležící viděti na obr. 96. Tyto kleště přitlačují se na vodorovnou desku brousicí buď pouhou rukou aneb, potřeba-li, i přiložením těžkých závaží. Brusy, t. j. brousicí desky, jsou dle tvrdosti drahokamů rozdílné. Pro kameny, jejichž tvrdosť není větší než křemene, jsou z pískovce, pro tvrdší, jež se brousí smirglem, z olova, pro diamanty z jemné litiny železné aneb z měkké oceli, aby prášek smirglový či diamantový olejem natřený ve hmotu desky se vtiskl a na ni utvořil drsnou plochu, takměř celou ze smirglu neb z diamantu. Poloha násadky v kleštích dá se měniti podlé potřeby k docílení ploch, jež se mají na kameně vybrousiti, čili facet.

Diamanty se při broušení zároveň hned vylešťují; jiné drahokamy ale přicházejí z brusu s plochami drsnými, neprůzračnými a leští se pak na

jiných deskách, které pro tvrdší kameny bývají z olova a plaveným tryplem potřeny, pro měkké kameny bývají také ze dřeva, na př. pro malachit a lazurovec. Vyleštěné kameny vaří se konečně v oleji, aby všeho tmele se zbavily. — Některé drahokamy a to vždy jen kameny barvité brousí se do kulata („muglují se"), v kterémžto případě dostávají obyčejně na jedné straně vypuklou, polokulovou podobu a z druhé strany souhlasnou vyhloubeninu, aby byly průzračnější a duté. Tímto způsobem brousívají se někdy granáty, zejména almandiny a j.

Tvary řezu drahokamů shodují se vesměs v tom, že mají jednu řadu hran položených v rovné ploše, která má největší šířku; jest to tak zvaný pás neb obvod kamene, za nějž se do zlata, stříbra a pod. zasazuje. Část kamene nad pásem, která po zasazení jest viditelna, nazývá se svršek, druhá část pak spodek. Tvar spodku u průzračných kamenů není, jak by snad mysliti se mohlo, lhostejný; neboť paprsky shora do kamenu vniklé odrážejí se o dolejší plochy, a vracejí se pak hořejšími nazpět, jakož i při padání paprsků z dola na lomu jich záleží, třpytí-li se kámen více nebo méně.



Obraz 96. Brus na drahokamy.

Hlavní tvary řezu jsou tyto: *Brillant*; jest ze všech řezů nejpříhodnější pro průzračné drahokamy, jelikož se zvláštním uspořádáním ploch objevuje pak působení světla lomem a rozptýlením barev nejskvěleji. Obyčejně rozumí se slovem brillant u klenotníků diamant tímto tvarem broušený, ač i všechny jiné průzračné drahokamy tak se brousívají. Řez brillantový hodí se nejvíce tu, kde mají kameny původně tvar osmistěnu, jelikož se tak zároveň nejméně hmoty pozbude. Svršek brillantů obnáší $^1/_3$, spodek $^2/_3$ celé výšky kamene. Hořejší plocha, rovnoběžná s pásem, sluje tabulkou a má $^4/_9$ průměru pásu, nejspodnější plocha ale jen $^1/_5$ tohoto průměru. Rozeznává se brillant trojnásobný, je-li na svršku jeho trojnásobná řada postranných facet, totiž 16 trojúhlých a 8 čtyrúhlých, jak viděti v čísle 1. na obr. 97. a brillant dvojnásobný, má-li svršek toliko dvě řady facet, totiž 16 trojúhlých (číslo 2.). Řez brillantový vynalezen v Paříži za času Ludvíka XIV.

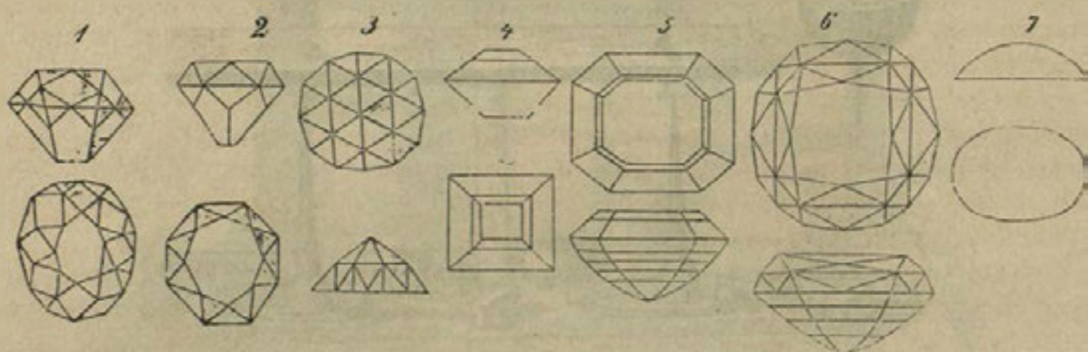
Roseta (číslo 3.), jíž se užívá tehdáž, kdyby tvar brillantový způsobil přílišnou ztrátu na hmotě kamene. Roseta nemá téměř spodku, místo něho má toliko rovnou plochu, nebo poněkud zakulacenou aneb i v tupém úhlu ve

dvě facety sříznutou. Facety na svršku jsou obyčejně trojúhlé a docela pravidelně rozloženy, sbíhajíce se konečně v ostrý vrchol. Tento řez vynalezen nejspíše van Berghenem, o němž bylo již co o vynálezci broušení diamantu promluveno.

Tabulový řez (číslo 4.), hodí se nejlépe pro kameny ploské. Tím způsobem vybrousí se zhusta kámen pouze co svršek, spodek pak shotoví se z podobného nepravého kamene a přitmelí se naň.

Barvité kameny někdy se muglují, jak již shora podotknuto. Základný tvar toho řezu vidět v čísle 7. Tyto čtyry hlavní tvary řezu dají se ovšem rozmanitým způsobem spojovati, jak toho původný tvar surového kamene nebo zvláštní účel jeho vyžaduje. Takové dva odvozené způsoby řezu jsou na př. číslo 5. a 6., na nichž viděti na spodku samé podlouhlé čtyrúhlé facety, rovnoběžné s pasem, kdežto svršek se vybrušuje buď ve způsobě tabule nebo brillantu.

Jiný druh zdělávání drahokamů jest rytí jich k shotovení pečetidel aneb rozličných zvláště vypukle pracovaných znaků, podobizen a jiných uměleckých děl. Takové pro ozdobu sloužící ryté kameny slovou vůbec *gemmy* a zvláště, jsou-li vyhloubeně ryty, jako na př. pečetidla, nazývají se *intaglio*, vypukle



Obraz 97. Nejobyčejnější vary řezu drahokamů.

ryté ale *kameje*. V tomto umění vynikali již Řekové a Římané tou měrou, že posud nemohli býti překonáni, ano že málo který novověký kamenorytec jich dosáhl. Nejvíce ryly se již za starých dob onyxy, sardonyxy, karneoly atd. Nejkrásnější kameje jsou ty, při nichž vypuklá řezba jest celá v jedné vrstvě a za půdu slouží druhá různobarvá vrstva, jako u onyxu, aneb kde i šaty osob jsou v jiné vrstvě, ruce, tvář atd. opět v jiné atd. Překrásných takových gemm starožitných nachází se nejvíce ve sbírkách v Paříži, Neapoli a v Římě, kdež jsou mnohé i ve vzácnějších a tvrdších drahokamech ryté. Obdivovati jest se při tom nejvíce neobyčejně krásné vyhlazenosti půdy, která velmi často bývá prostředkem k poznání pravosti gemmy, je-li totiž starožitná aneb později rytá.

Podivení nad touto velikou čistotou řezby u gemm starých musí ještě více se zvýšiti, považíme-li, že starší neměli těch prostředků, jimiž by byli si tak ulehčili zírání na předrobnou práci svou, ani všech pomůcek mechanických, které nynější rytci znají. Nejkrásnější novější gemmy dělají se v Římě a ve Florencii; časem i na jiných místech vyskytuje se neobyčejný umělec v tomto oboru.

V Italii zdělá se k tomu také velmi mnoho Českých achátů. Také v Turnově, kde vhodných kamenů nalezá se hojnosť, učiněny byly mnohé dosti šťastné pokusy, pokračování však rozbilo se o nedostatek podpory obchodníků. V novější době berou se s výhodou nemalou na levnější kameje různovrstvé lastury, zvláště takové, z nichž lze vyrýti řezbu vypuklou bílou na tmavší půdě.

Nástrojem k rytí gemm jest nyní hlavně malý železný kotouček, který pro rozličné stupně práce má rozdílnou velikosť a někdy tak malinký bývá, že jej na konci osy jeho sotva lze viděti. Obvod kotoučku toho natírá se smirglem aneb i diamantovým práškem a když se byl kotouček v přerychlé otáčení přivedl, přidržuje se k obvodu drahokam, do něhož se tím řeže jako otáčivou kruhovou pilkou.

Nepravé drahokamy. Veliká spotřeba drahokamů, obliba v nošení jich a zvláště veliká jich drahota, která je činí přístupny toliko zámožným, vedla k padělání jich a v té věci dospělo se po dlouhém zkoušení nyní konečně na takový stupeň dokonalosti, že mimo drahý opál veškeré vlastní drahokamy tak dobře se umí nápodobiti, že toliko velmi zkušení znalci na pohled od pravých je mohou rozeznati.

Rozhodnou známkou většiny drahokamů pravých jest větší jejich tvrdosť, jenom některé měkčí na př. tyrkys, chrysopras a j. mají padělané tutéž tvrdosť co pravé. Krom toho liší se každý padělaný drahokam od pravého stupněm lomivosti světla, která sice není pro neznalce tak rozdílná, aby tím pravosť či nepravosť kamene mohl poznati, ale pro znalce velmi důkladného obyčejně přece dostačuje.

Pro poznání diamantů jest velmi dobrý prostředek tento: Pravý diamant položí se do olivového oleje a k tomu přilévá se pak olej kassiový potud, až smíšenina láme světlo tak silně, jako diamant, až totiž diamant v oleji se stane neviditelným.

Má-li nyní ten, kdo chce diamant zkoušeti, tuto smíšeninu olejů připravenou a položí-li do ní kámen, zmizí v ní pro zrak úplně, je-li diamant pravý; nepravý diamant však bude alespoň trochu viditelný, jelikož z něho světelné paprsky jinak lomeny vycházejí, nežli z oleje. Tento prostředek hodí se rovněž dobře i pro mnohé jiné drahokamy.

Hmota na nepravé drahokamy jest vždy jakási sklovitá slitina, jejíž některé součástky bývají tajemstvím vyrábitelů. Jest nyní známo několikero slitin (komposic). U nás jest proslulá slitina Turnovská, jejíž způsob dělání prý již v 17. věku z Italských Benátek byl přinesen do Turnova, kde se pak vyrábění nepravých drahokamů živě provozovalo, jakož se zde a v Jablonci posud provozuje. Hlavními látkami k dělání této slitiny jsou křemen, soda, potaš, kuchyňská sůl, suřík, antimon, sanytr a arsen, vše co nejčistší. Za barvivo pak užívá se rozličných sloučenin kovových, na granáty a rubíny zlata, na safíry kobaltu, na chrysoprasy a smaragdy chrómu, na amethysty manganu atd. Tyto látky dle známého vyrábitelům pravidla odvážené dají se dobře rozmělněny do hliněných nádob, jež se pak neprůdušně zadělají a do pece vsadí, kdež se určitou dobu vypalují, což as 36 hodin trvá. Po vychladnutí pece, což jen zvolna státi se smí, aby slitina nezkřehla, vyndají se nádoby, roztlukou se a slitina rozbije se na potřebné malé kousky, které se pak brousí, aneb se také nadělají ze slitiny proutky, jež nad ohněm změkčeny v kadlubech v žádaný tvar se vytlačují a jen ještě oleští. Některé slitiny, totiž červené, musí se vypalovati dvakrát.

Největšího rozšíření došla slitina Mohučská čili tak zvaná Strassova čili zkrátka „strass", po vynálezci svém tak pojmenovaná, která světlo velmi silně láme a z níž se dělají nepravé drahokamy nad míru krásné. Nejvíce proslulosti nabyla slitina tato nepravými diamanty z ní shotovenými, které v obchodu jsou známy jmenem „pierre de strass", a které nyní nejkrásněji se dělají v Paříži v dílně Austricha. Látka k strasu dělá se z křemene nebo křišťálu, suříku, potaši, boraksu a arsenu. Stras béře se také na všechny jiné drahokamy co nejhlavnější látka a přidává se k němu na př. pro rubín trocha burelu, pro safír malá částka kysličníku kobaltnatého, pro žlutý topas trocha žlutého skla antimonového a malá částka zlatého nachu kassiového, pro smaragd částka zeleni horské čili helu a kysličníku chrómitého atd.

Dělání nepravých drahokamů tímto a podobným způsobem dospělo nyní nejvyššího stupně v Paříži, kde v proslulých tamějších dílnách lze viděti mnohdy balvany několik centnýřů těžké, z nichž po stech a tisících řežou se diamanty, rubíny, smaragdy a pod. Kdo klade na ozdobu z drahokamů zvláštní váhu a nemůže vyhověti choutkám svým kameny pravými, může nyní směle opatřiti si šperk z nepravých drahokamů, zvláště pro osvětlení večerné, jen jedné věci musí se chrániti, nechce-li, aby se nepravosť šperku snadno poznala, nesmí totiž vzíti kameny příliš veliké.





Dobývání surovin z povrchu zemského.

Půda a vzdělávání jí.

Úvod dějepisný. Původ orby. Orba v Egyptě, Řecku, u Římanů. Novější vývin. *Půda orná.* Povstání jí a složení. Vzdělávání země. Umělé ovlažování. Trativody. Stroje hospodářské. Pluh Brány. Válec. Stroj secí. Stroj žací. Lokomobile. Mrvení role. Guano.

Odvěké zákony přírody ovládají hmotu veškerou, buď že spočívá co netknutý poklad v zemi, buď že oživla v kruhu života říše ústrojné. Člověk pak, co nejvyšší výkvět síly tvůrčí na této naší zeměkouli, podroben jest týmž zákonům neúprosným, vstupuje jako každý jiný tvor ústrojný na hrob předků svých, jakož opět za nedlouho ustupuje potomkům svým. Rádi stavívají básníci člověka k oslavě jeho v zápas zpurných živlů, jež nutiti musí sobě v područí a zapomínají, že v přírodě co celku není

zpurnosti, není zápasu, že vše klidně jde cestou svou, že člověk činěním svým nesahá nijakž rušivě v působení přírody, nýbrž že toliko o to se může postarati, aby darů, jež mu příroda přináší vstříc, co nejprospěšněji užil a síly, prozatím ladem ležící, k svému užitku obrátil. Tak nepřivádí zajisté člověk teprv pořádek v činnosť přírody, než prací svou připůsobuje ji toliko místy svým potřebám a zámyslům, pomocí týchž zákonů, jimiž sama vládne, tu popouzeje ji poněkud k rychlejšímu vývinu, tu pak zdržuje ji v rychlém měnění toho, co byla sama zbudovati pomáhala.

Dlouhé však doby minuly, nežli člověk dospěl k tomu, aby přestal býti naprosto trpným ve velikém oběhu hmoty, aby sám také převzal částku činnosti přírody, užívaje všech bohatých darů od ní mu poskytovaných, ale dospěl k tomu jedině ve spolku s ostatními druhy svými, kdežto sám o sobě nevstoupiv v pevné svazky společenské, byl málomocným v proudu života. Dějiny osvěty člověčenstva zřejmý toho podávají důkaz. Na prvním stupni a nejnižším byli lidé lovci a rybáři, neodvisle žijíce a berouce dary přírody, kde se jim právě naskytovaly, bez dalšího ohledu, než co právě žádala potřeba okamžitá. Dále pokročili již národové pastýřští, kteří se stády ochočených, domácích zvířat táhli s místa na místo, jak toho pastvy pro dobytek vyžadovaly. Zde již bylo znáti vliv společenského života, ač neustálá proměna místa dala vzniknouti toliko užšímu životu rodinnému. Mnohem výše však dostoupili národové rolničtí, kteří zakládali si již bydla trvalá; u nich povstal ze stanu kočovnického dům a z pastviny domov. Tím teprv způsobem vzniknouti mohla vzájemnosť větší, mohlo povstati rozdělení práce, jelikož větší množství lidí usadilo se trvale vedle sebe; povstala řemesla a rozličné jiné živnosti, až z toho konečně se vyvinul nejdokonalejší stav společenského života, jenž i na veliké krajiny rozšířil činnosť jednotlivců obchodem, a lidstvo celých dílů světových sobě sbližoval. O všech těchto poměrech společenských bylo však již v I. díle blíže promluveno a zde zbývá nám toliko na zvláštní náš obor ještě bedlivěji pohlednouti.

Nejstarší dějiny lidstva vůbec a vzdělanosti zvlášť dají se na mnoze stopovati jedině ze zbylých pověstí a náboženských zvyků; ale že právě to, co se nám tímto způsobem zvěstuje, shoduje se téměř vždy úplně s mravy a zvyky národů, kteří po tu chvíli jsou, aneb alespoň za historických našich dob ještě byli na prvních teprv stupních vzdělanosti, svědčí zajisté i o pravosti domněnek, jež máme o původu osvěty člověčenstva.

Počátky dějin hospodářství polného tratí se úplně ve tmách dávnověkosti a ač měl skoro každý ze starých národů v pověstech svých nějakého muže aneb i boha neb bohyni, kteříž je naučili obilí zasívati aneb půdu zdělávati, není při tom přece nikdy zachován ani blíživě čas, tak že nám to zůstává zcela bezcenné a toliko o velikém stáří této činnosti lidské svědčí.

Není pochybnosti, že kolébku všeho vzdělání hledati dlužno ve východné Asii, zejména v *Indii* a že tam i rolnictví v nejstarších již dobách poněkud bylo provozováno, jakož i *Číňané* v podáních svých mluví o mnoha tisíciletích, co i hospodářství u nich jest známo.

Z psaných památek známe téměř jediné „svaté písmo" Hebreův, v němž obrazně nám dána zpráva, že Abel pastýřem, Kain rolníkem byl. Obtížen kletbou prchl Kain do země Nodské a zde vyvinulo se lidstvo pomocí práce, která kletbu změnila v požehnání. Teprv Noe však shromáždil rodinu kolem sebe v užší kruh a synové jeho stali se prvními zakladateli kmenů a národů, z nichž v pamětech oněch zachovali se hlavně potomci Semovi, *Hebreové*, jimž zvláště Mojžíš v rolnictví zdokonalení zjednal, první psané zákony udělil a jež vůbec ve společenských poměrech spořádal.

O *Egypťanech* nevíme co do prvních počátků vývinu ničeho, ale o prastarém jich vzdělání alespoň v hospodářství polním svědčí zůstavené památky hieroglyfické, zvěstující, kterak již za nepamětných dob podmanili sobě bla

hodatné vlny Nilu, jejž hrázemi obklopili a každoročné přívaly jeho v prospěch rolnictví obraceti uměli. Již v prastarých časech kráčel zde rolník za pluhem, rozrývaje zemi, aby ji způsobilou učinil k přijetí semene, kdež ještě v Europě netknul se půdy leč divoký kanec svými kly. Vysoký stupeň brzké vzdělanosti tohoto národa byl již na jiných místech oceněn; víme, že stavěli Egypťané stobranná města a ohromné pyramidy v dobách, kde země Europské ještě tonuly ve tmách, že i později ještě byl Egypt netoliko dostatečným zásobištěm pro vlastní spotřebu, ale i pro celé Řecko i Římsko a že takto povznesl se i obchod Egypťanů záhy na stupeň neobyčejně vysoký. Avšak týž Egypt, jenž se stal učitelem všech mladších národů, zejména Europských, pozbyl nejkrásnějšího výkvětu svého postupováním chorobného výjevu ve společenském svém zřízení, totiž v umořující své ústavě kastovné, která vylučujíc naprosto vespolné dotýkání se aneb přestupování lidí ze stavu živnostníků, rolníků, pastýřů, vojínů, kněží a t. d., všechen pokrok brzy zničila a



Obraz 99. Rolník Egyptský.

budoucnosť nadějného národa tohoto zmařila. Jedna rána smělého dobyvatele pohřbila mohutnou říši Faraonův a Egypt přestal býti v řadě samostatných, činných národův na dlouhé věky.

V šeré dávnověkosti vystupují vedlé Egypta a Palestiny také rolnická *Syrie*, obchodnická *Fenicie* a průmyslná *Frygie* s hlavními svými městy Damaskem, Tyrusem a Trojí co jasné hvězdy osvěty.

Avšak co všickni tito národové v prapočátcích vzdělanosti ze sebe a vzájemnosti své splodili, budí sice vždy opět soucit náš a i obdiv, ale trvale poutá mysl naši k minulosti se obracející teprv krásné *Řecko*, které vedlé nejplnějšího rozkvětu svobody lidské, nejsouměrnějšího zřízení života společenského i nejkrásnější plody vědy a umění vyvodilo, tak že s úžasem a láskou tkví oko naše na dlouhé řadě velikých mužů malého toho národa, řadě to, jakouž v poměru tom žádný jiný národ vykázati se nemůže. Nadšen a pln úcty kráčí duch náš po nesmrtelných oněch místech, kde každý téměř kámen jest posvátným pomníkem nehynoucí slávy a základem veškeré naší osvěty. Jako umění a věda, tak i průmysl a rolnictví doznaly u Řeků velikého zdo-

konalení; oni počítali hospodářství polné k nejušlechtilejším zábyvům, a vše co se této činnosti týkalo, souviselo poněkud i s jejich bohoslužbou, která o sobě byla nejpěknější zosobnění přírody. Demeter byla jim bohyní orby; naučilať je pěstovati obilí i fíky, dala jim pluh a srp, Bacchus zavedl jim víno, Pan pěstování lesů a chov dobytka, Priapos zahradnictví a šlechtění stromů atd.

Římané přejali od Řekův všechnu vědu, umění i průmysl, nemohouce v ničem téměř nad ně vyniknouti. Jim byla vrcholem síla a umění válečné, v čemž ovšem překonali každý jiný národ; vše ostatní sice také pěstovali, ale hlavně měli na zřeteli vždy užitečnou toliko stránku, a tu arci musilo právě rolnictví pozornosť jejich nezbytně upoutati. Římské zákonodárství staralo se velmi určitě o ochranu majetku a vedlé lásky k vlasti a oslavě nalezala u většiny Římanů i láska k přírodě dosti místa, jakož mnozí šlechetní mužové v čas nebezpečí sáhli k meči, ale odloživše jej vrátili se opět k pluhu. Avšak vážnosť, jíž požívalo rolnictví u všech občanů, trvalo jen potud, pokavád nebyl Řím zaplaven poklady, z šťastných válek co kořisť sem se hrnoucími. Tu ovšem, když obvyklá skromnosť převrhla se v neslýchaný přepych a síla v zženštilosť, přešlo pokolení podmanitelů světa v rod, jenž dle Sallusta „ani zděděný statek neuměl zachovati, ani nemohl snésti, aby jinému náležel.“



Obraz 100. Orání v Řecku.

Stupeň vývinu, na jakém hospodářství u starých těch národů se nalezalo, poznati nám možno ze spisů z oněch dob na nás došlých, dle nichž měli k zdělání půdy pluh a pletené brány, a nechávali každý druhý rok pole ležeti úhorem, před setím namáčeli semeno, a krom toho znali chov i nemoci zvířat domácích, obírali se také včelařstvím atd.

Touž dobou, kdy na jihu Europy v Řecku a v Italii utěšeně zkvétaly všechny způsoby průmyslu a umění, byli v severnějších krajinách jediní Slované národem rolnickým. Nejstarší paměti dějepisců Řeckých, pokud dotýkají se Slovanů, dosvědčují, že tito byli vždy usídleni v stálých bydlištích a že provozovali hospodářství polné. Celé obecní zřízení u Slovanů, jejich pospolité poměry, mravy a zvyky, od nejstarších dob již svědčí nezvratně o tom, že rolnictví bylo u nich od pradávna doma. Doklady toho jsou mimo jiné již i v samé řeči, kde pro nejstarší názvy k hospodářství se vztahující jsou vždy slova původná. Nebudeme tu šířiti slov o způsobu života starých Slovanů, jelikož o tom bylo již v I. díle (zvláště na str. 69.) pojednáno a podotkneme toliko, že byli Slované v hospodářství zajisté učiteli sousedům svým Germanům, kteřížto teprv v dobách poměrně velmi pozdných přijali od nich ušlechtilejší mrav na místě zřízení na pouhé síle hmotné se zakládajícího, ač ovšem co podmanitelé vystupujíce, i mnohé ze svých poměrů na půdu Slovanskou přenesli, jako na př. zřízení feudálné, nevolnictví, robotu a pod., čímž tichý vývin duševný u národů Slovanských mnohonásobně se přerušil. Abychom

jen jednoho dokladu užili k dotvrzení toho, že Němci orbu seznali teprv od Slovanů, uvádíme slovo „pluh“ pro základný nástroj orebný, které jest původu Slovanského (srovnej ploužiti, plouhati), kdežto Němci jej nazývají „pflug“, kteréžto slovo povstalo patrně z onoho slova jen přetvořením.

Těžké pohromy, stíhající Slovany po dlouhou řadu století, světodějinná úloha, jíž dostalo se jim co bašty proti návalům surových hord Tatarských s jedné a divokých vojů Tureckých s druhé strany, která zasadila postupu osvěty u nich veliké rány, z nichž jen velmi znenáhla se pozdravovali, to jest příčinou, proč národové Slovanští v posledních stoletích nevyplňovali úkol pracovníků na dráze pokroku touž měrou, jako za dob minulých a jakou od svěžesti jejich duševné žádati bylo. Nová doba ukazuje tuším v tom vzhledě neomylně, že jará síla Slovanských národů překonává již i poslední mdloby svých úrazů a že chystají se vstoupiti v řadu národů, vědu, umění, průmysl důstojně rozšiřujících.

Jako veliké odbory vědy i průmyslu, tak i hospodářství dožilo vyššího vývinu teprv v našem tisíciletí na půdě Evropské. Teprv zde v dobách poměrně mladých učiněn v rolnictví pokrok znamenitý. Teprv když střídavé hospodářství přišlo na místo úhoření, když věda chopila se otázek hospodářských a zejména chemie o poměrech půdy a zlepšování jí, o hodnotě plodin polných atd. jasnější podala rozhled, a když posléze i selské živnosti byly z poddanství vyvazeny, tu nastoupily na místo starobylých podání, toliko na zkušenostech a mnohdy i na klamných podmínkách spočívajících, uvědomělá činnosť a soustavné zlepšování. Nejvyššího stupně dokonalosti dosáhlo nyní hospodářství polné v Anglii, kde veliká plodnosť nových názorů nejskvěleji v účinných rukou podnikavého tohoto národa se osvědčuje.

Zaujímalo-li rolnictví již dříve ve všech spořádaných státech jedno z nejdůležitějších míst v stálém bohatství národném, stalo se nyní po provedení oněch velkých převratů středem veškerého hospodářství národného a jest při zvýšených požadavcích, jež v rolnictví nová doba klade, nanejvýše nutno, aby rolník s těmito novověkými zásadami se spřátelil, a i všeobecného vzdělání nabyl, jež vede pořád určitěji k uhlazení všech nesrovnalostí, které ještě na poměrech našich lpí.

Přistupme nyní k rozhledu po nejdůležitějších oborech hospodářských, abychom seznali dobývání i šlechtění hlavních surovin jimi podávaných. — Tu obrací se především zrak náš k prvnímu základu hospodářské výroby, jímž jest

půda orná.

Jsouc plodištěm rostlinstva jest půda orná podstatou blahobytu národného, nevyhnutelnou podmínkou spořádaného života společenského, zásobárnou potřeb všeho člověčenstva. Půda orná obsahuje v sobě látky k výživě rostlin potřebné, ona je pro ně chová a připravuje, ona přijímá v sebe semeno, chrání a vyvíjí první jeho útlé klíčky, dává mu později stále vláhu a s ní potravu a poskytuje nám konečně v rozličných těch travách, stromech atd. odplatu píle naší. Aby však práce, již rolník věnuje půdě své, byla zdatná, aby užitek, jejž mu přináší, byl co největší, jest nutno, aby rolník znal dokonale vlastnosti půdy, aby uměl posouditi, čeho mu potřebí nejvíce činiti, aby práce jeho nebyla v ničem vedena na zmar.

Povstání a složení půdy orné. Půda čili země ve smyslu hospodářském jest hořejší vrstva kůry zemské, pokud jest více neb méně schopna k uživení rostlinstva. Půda tato vznikla nenáhlým zvětráváním hornin, t. j. rozkladem chemickým, jejž způsobuje na povrchu kamení vzduch a kyselina uhličitá v něm obsažená, voda a změna teploty, čímž pevná prvé hmota skalin zkypřela a v jemnou nebo jen v drobnozrnnou směsici se proměnila.

Poukázali jsme již dříve k tomu, že voda na temenech a stráních hor se srážející odnáší bez přestání ve větších neb menších částečkách rozemletou hmotu jejich do nížin, kdež na dně řečišť a jezer, při povodních i na rozsáhlých pláních ji z velké části opět skládá a tak nalezáme půdu ornou hlavně co náplav v nížinách a údolích. Na původném místě nalezáme půdu jen na vysočinách, na hřebenech hor, na vysokých stráních, kdež trávníky aneb lesy na zvětrané vrstvě prvotného ložiska skalného ji zadržely a pořád mohutněji i tvořiti ji pomáhají. V Čechách jest víc než polovička země pokryta původnou svou půdou.

Čím úplnější jest zvětrání původné horniny, jakož i čím jemnější jsou částečky hmotné, v něž se rozpadala, čím snáze vodou se dá odplakovati, tím lépe hodí se půda z ní povstalá k uživení rostlinstva. Naopak ovšem, čím hrubší a pevnější jsou částky půdy. Avšak rostlinstvo, zvláště vyšší třídy jeho, nevyživují se jedině látkami ve zvětralých horninách hlavně se nalezajících, částky z tlících pozůstatků jiných rostlin aneb i z tlících odpadků zvířecích jsou v oběhu hmoty říší ústrojnou nejzpůsobilejší k rození a zdatnému prospívání nových rostlin, tak že takový příměsek hmot organického původu jest pro úrodnosť půdy velmi rozhodující. Tato drobná, kyprá hmota slove *prsť* č. *humus*, zejména je-li původu rostlinného; setlelé zbytky a výměšky zvířecí pak nazývají se trupel č. humus živočišný.

Patrno zajisté, že nejsou všechny látky zvětráním hornin povstalé stejně příhodny k výživě všelikých rostlin a že i půda není všude stejně složena, závisíc v té příčině na přítomnosti těch či oněch hornin, a jest tudíž pochopitelno, že jest důležito rozvrhnouti půdy dle vlastností jejich na třídy, jimiž by pro praktické rolnictví se nabylo měřítka co do jejich větší neb menší vhodnosti a co do způsobu jich nejlepšího užití. Až posavade není nalezeno nižádného roztřídění rozličných zemin, které by vyhovovalo všestranně jak požadavkům praktickým, tak i vědeckým, i dlužno tedy vzíti rozvrhy, které posud byly podány, jak jsou, vedlé sebe. Jednak totiž rozvrhují se zeminy dle jich *původu* na základech nerostopisných neb geologických, což však pro výkonné hospodářství nepodává téměř nižádného užitku; jednak dle *hlavních součástek* ve smyslu hlavně praktickém od zásad vědeckosti velice se odchylujícím; jednak ale dle *chemického slučenství*, a to novější dobou jest za nejprospěšnější uznáno, ač se tím nedalo ještě nabýti všeobecného rozvrhu, nýbrž jen posouditi se může, jakou měrou asi plodná jest určitá některá zemina. — Pozdržíme se v krátkosti jen u druhého zde uvedeného roztřídění, jelikož jest posavade nejrozšířenější a přidáme k tomu jen několik poznámek o látkách chemickým skoumáním co důležitých v půdě uznaných.

Za hlavní součástky půdy považovati dlužno *jíl*, *písek*, *vápno* a *prsť*, dle čehož zeminám, které jednu z těchto látek obsahují ve větší míře než s polovice, říká se *jílové*, *pískové*, *vápenné*, *humusové*. Jest však mimo to velké množství zemin smíšených, v nichž některé z hlavních oněch součástek není více než polovička, a rozeznávají se tu hlavně zeminy *hlinité* a *slínové*, z nichž první jest taková, která stojí as uprostřed mezi jílovou a pískovou, t. j. obsahující asi polovičku jílu a polovičku písku, druhá pak, která obsahujíc asi 5—20 procent vápna ostatně složena jest z písku, jílu a prsti v rozličných poměrech. Jiné půdy smíšené nemají zvláštních jmen, nýbrž nazývají se dle převládajících hlavních součástek, na př. zemina *písčito-hlinitá*, jež má více písku než zemina hlinitá (20—30 procent jílu, 60—70 procent písku), *hlinito-písková*, v níž jest více hlíny než v pískové (10—20 procent jílu, 70—80 procent písku).

Krom toho rozeznávají se ještě zeminy vzácnější, ale neobyčejnými vlastnostmi vynikající, tak že se jim dávají zvláštní jmena: *slatina* č. zemina zybová, směs to z náplavů sladkovodných se zbytky rostlinnými, jež bývá často neúrodná, ale dobře se dá zlepšiti; zemina *bařinová* z náplavů mořských

povstalá, velmi úrodná; zemina *sádrová*, obsahující mnoho sádry, a lišící se tím od obyčejných zemin vápenných; zemina *maznicová* složená z jílu nebo hlíny v stavu ještě nezvětralém, bez prsti; zemina *křemeťová* č. *štěrková* složená hlavně z rozdrobených kusů křemene nebo i jiných hornin, k nimž přimíšeno jen málo země kypré, atd.

Vlastnosti půdy podlé uvedeného roztřídění dají se co do důležitosti pro orbu oceniti dle vlastností čtyr hlavních jejich součástek.

Písek jest, jak již známo, křemen v podobě větších neb menších zrnek (zřídka již co hrách velikých), který velikou tvrdostí svou a sklovitou tuhostí činí, že jest velmi málo souvislý a že vodu málo zadržuje. Písek na slunci rychle se zahřívá, ale také teplo rychle zase pouští, proto i v teple rychle schne. Z toho viděti, že písek činí půdu sušší a zároveň i kypřejší.

Jíl povstávající hlavně zvětráním granitových a pod. hornin, skládá se z křemanu hlinitého v podobě drobounkého prášku, jenž vodu velmi dychtivě vpíjí a pevně zadržuje, čímž částečky jeho k sobě silně lnou, a vlhký jíl vždy velmi tuhým, vazkým se stává. Jest tedy v tomto vzhledě pravý opak písku, čině půdu mokrou a vazkou, v níž se těžce dá orati. — Že půdy buď jedině z písku, nebo jedině z jílu složené pro orbu jsou velice nevhodné, jest z toho již patrno; v samém písku nenajde rostlina pevného místa, kde by kořeny své zapustila, ani nedostane vždy dosti vláhy k výživě potřebné atd., v jílu naopak shnije rostlina při větším vlhku počasí velmi snadno. Jinak, jsou-li obě tyto látky spolu smíšeny, jak ovšem nejčastěji bývá. Taková, co možná stejnoměrná smíšenina jílu a písku, jež slove *hlinou*, slučuje v sobě obě jejich vlastnosti a vyrovnává škodné výstřednosti v užitečný stav středný.

Vápno, přicházející do půdy porušením a splavením skal vápencových, vyskytuje se tu téměř výhradně co uhličitan vápenatý. Jelikož teplo dosti rychle přijímá, ale i vodu silně zadržuje, a vazkým se stává, teplem však brzy opět v prášek se rozpadává, spojuje tak poněkud vlastnosti písku i jílu, liší se však od nich tím, že všechny ústrojné látky rychleji rozlučuje a za tou příčinou jest sice vápno samo o sobě pro vyživení rostlin docela neschopné, ale jsouc přimíšeno k jiným zeminám v přiměřeném množství (nikdy více než 50 procent) má vždy účinek velmi dobrý jak na zlepšení půdy, kypříc ji, tak i na zdar plodin, jelikož mimo jiné i samo k budování částek rostlinných velice jest potřebné. Nejlepší smíšeninou těchto tří součástek, jež téměř výhradně jen v nížinách se vyskytuje, jest vápenatá jilovatka, obsahující více než 60 procent jílu, 20—30 procent písku a asi 5 procent vápna, vedlé 2—5 procent prsti, a která plodí nejlepší a nejvzácnější požitky hospodářství polného. Obyčejně zove se půda taková „silná pšeničná."

Prsť, tvořící se jednak ze zbytků zůstavených na stanovisku rostlin, na př. z kořenů, stébel, z lupení (v pralesích i z veškerého stromoví), jednak ze zvířecích látek, zůstavených v zemi nebo nad zemí mrtvolami rozmanitých větších i menších živočichů, pravidelnými výkaly polné zvěře i hmyzů, škodných i užitečných zvířat atd., peřím, chlupy, nehty, parohy atd. od zvířat za živa odvrhovanými, jest tmavá kyprá hmota, k vyživování rostlin zvláště užitečná a půdám, jež jí málo obsahují anebo pěstováním rostlin stále pozbývají, vždy uměle se musí dodávati. Stačí pro každý druh půdy, obsahuje-li prsti 5 procent. Ze způsobu povstání prsti již vysvítá, že se bude nalezati vždy jen do nevelikė hloubky při povrchu, a skutečně sahá prstnatá vrstva obyčejně jen na jednu stopu do hloubky, mnohdy ani tak hluboko. Zeminy, velmi mnoho prsti chovající, jsou velmi kypré, tak že rostliny ani nenalezají v nich pevného stanoviska, drží mokro velmi snadno, zahřívají se tím i do hloubky špatně a činí tak půdu studenou a mokrou. Zároveň pak způsobuje prsť, že jest půda kyselá a rostlinám neprospěšná, leč obsahuje-li s dostatek vápna, čímž se stává velmi úrodnou, jako proslulá „černá zem" v jižném Rusku.

Z jiných látek, jež v každé dobré půdě se nalezají a rostlinnému vzrůstu jsou buď zcela nezbytné anebo alespoň velmi prospěšné, zasluhuje především povšimnutí *kyselina fosforečná*, která nejvíce s kysličníkem vápenatým bývá spojena a pro rostliny, ovšem jen v malém množství jest velmi potřebná; zvláště to platí o všelikém obilí a nejvíce o luštinách. Poněvadž kosti všelikých zvířat obsahují fosforečnan vápenatý, jsou co mrva velmi užitečné, dávajíce půdě látku, která v ní není nikdy ve velkém množství obsažena a kterou jí rostliny pořáde ubírají.

Veledůležité jsou dále alkalické látky, jež rostliny obyčejně ve velikém množství ze země přibírají. Známo na př., že popel z tvrdého, zvláště z bukového dříví obsahuje z velké části tak řečenou potaš, která jest uhličitan draselnatý; jiné rostliny zase místo draselnatých obsahují soli sodnaté, ač v menším počtu. *Draslo* a *soda* jsou tedy v rozličných sloučeninách svých látky pro zdar přemnohých rostlin nevyhnutelné; půdy pak, v nichž zejména draslo naprosto schází, jsou neúrodné. Alkalické soli dostávají se sice do půdy vyluhováním a zvětráváním z rozličných hornin, ale obyčejně v množství nikoli dostatečném, aby rostlinami mnoho jich potřebujícími nebyla půda zneúrodněna. Tak jest na př. daření se buráku čili cvikly závislé na přítomnosti alkalií v zemině a musí se tudíž při opětovaném sázení těch a takových bylin umělým dosazováním alkalickou mrvou, zvláště popelem, solí kuchyňskou, rozličnými na drobno rozemletými nerosty alkalie obsahujícími, jako živcem a pod. zemině úrodnosti dodávati.

Konečně jest se ještě zmíniti o *železe*, které skoro ve všech zeminách se vyskytuje a v malém množství prospěšně působí skoro ve všech půdách, ale vždy jenom tehdáž, je-li s dostatečným množstvím kyslíku spojeno. Na rolích dlouho již zdělávaných bývá nejhořejší vrstva skoro vždy sprostěna škodných sloučenin železitých, jelikož častým obrácením zeminy sloučeniny tyto ve styku se vzduchem více se okysličily; v tom případě však dlužno se chrániti příliš hlubokého orání, jímž by spodní málo okysličeué sloučeniny železité se vyhrnuly ve velkém množství na povrch a zmenšily by úrodnosť role.

Příznivý poměr, jímž rozličné látky v půdě smíšeny se nalezají, není však pro úrodnosť jedině rozhodující; veliký vliv má tu také *podnebí* č. klima, t. j. mnoho-li tepla a vody nejen průměrem ročně, nýbrž i zároveň v rozličných dobách ročných zemi se dostává, jak se teplota vzduchu na jednotlivé doby rozvrhuje, jsou-li protivy zimy a tepla v roce i v jednotlivých dnech veliké či malé atd. Podnebí závisí na rozmanitých poměrech zeměpisných, hlavně ale na poloze krajiny v tom či onom pásmu, na výšce její nad hladinou mořskou, na svahu k tomu či onomu úhlu světa, na blízkosti moře atd. Čím krajina jest blíže u rovníka aneb čím méně leží povýšena nad hladinou mořskou, tím jest celkem teplejší. Na naší polokouli dále mají krajiny ba i malé pozemky více teploty, jsou-li položeny na svahu k jihu obráceném; pozemky dále na svahu západném mají u nás více vláhy než na svahu východném, jelikož převládá u nás vítr západný, přinášející od Atlantického oceánu více vláhy. Dále jsou krajiny přímořské vždy obdařeny podnebím mírnějším; není tu tak příkrých přechodů od tepla denního k chladu nočnímu ani takových rozdílů mezi teplotou v zimě a v letě, jako v krajinách od moře velmi vzdálených; podobně jako blízkosť moře působí i sousedství jezer a rozsáhlých lesů atd.

Majíce na zřeteli toliko podnebí, rozdělujeme od nejprospěšnějších pro rolnictví počínajice: krajiny, kde se daří fík a oliva, krajiny rýžové a mandlové; krajiny révové, kde se nejlépe daří víno, krajiny kukuřicové, krajiny řepkové a ovocné, pak pšeničné a žitné, krajiny jařinové, kde ozim pro tuhé mrazy se nedaří, krajiny lesné a krajiny horsko-pastevné, načež konečně přicházejí krajiny sněhové, odkud život rostlinný pro stálou zimu jest naprosto téměř vyloučen.

Budiž však půda podlé povahy své sebe úrodnější, plodila by přece bez přičinění člověka poměrně málo rostlin jemu bezprostředně užitečných a jest úlohou hospodáře, aby činností svou všemožně přírodě pomáhal v zjednání všech okolností, které vzrůst a výnosnosť plodin zemských co nejvýše podporují. Za tou příčinou upoutá nyní pozornosť naši nejvíce

Vzdělávání země. Mimo na vlastnosť půdy orné musí rolník při vzdělávání jejím míti zřetel také na hloubku, až do jaké jest pro pěstování rostlin způsobilá, jakož i na *spodinu*, t. j. na vrstvy zemské pod *ornicí* položené.

Celkem lze míti za pravidlo, že hluboká ornice méně trpí i suchem i vlhkem, více zadržuje tepla, podporuje rychlejší vzejití i hojnější rozplození a pěknější vyvinutí se rostlin, připouštějíc, aby kořeny hlouběji vnikly a tudíž více potravy i z dolejších vrstev braly a dává tak ušetřiti netoliko semene ale i mrvy. Avšak tyto o sobě příznivé okolnosti ruší nezřídka povaha spodiny, na niž tedy rolník neméně musí dbáti, jako na ornici, neboť může jedna druhou nejen se zlepšovati ale i horšiti. Je-li na př. pod ornicí jílovou spodina podobná, vůbec nepromokavá, činí ornici o sobě již mokrou a studenou ještě mokřejší a studenější, kdežto ornici pískovou zlepšuje, činíc ji vlhčejší a méně suchoparnou, jakož se naopak sama pískovou nebo vápennou ornicí časem zkypřuje a pod.

Vzdělávání půdy rozděluje se ve vlastní vzdělávání a v zlepšování jí. První děje se *oráním*, *vláčením* a *urovnáváním*, druhé hlavně *vysoušením* a *zvlažováním.*

Oráním se půda má kypřiti, obraceti, promíchati a čistiti. Nestačí totiž, aby rostliny obdržely toliko pro vyvinutí svých kořenů více vůle, než musí se zároveň organickým zbytkům pomáhati, aby co nejlépe v zemi setlely, a aby zbytky rostlinami ještě nevyssáté z hloubky se dostaly na povrch, k čemuž tedy potřebí, aby spodní vrstvy přišly nahoru a hořejší dolů. Zároveň se tak postupem času všeliké vrstvy ornice náležitě promíchají a také se plevel, všude bujně se dařící a rostlinstvo užitečné jinak rychle umořující, ruší, dostávaje se do vrstev spodních.

Kolikkráte se půda před zasetím má zorati, nelze všeobecně určiti a platí vůbec jen pravidlo, že předně půdy těžké, jílové potřebují častějšího orání, než půdy lehké, sypké, jimž by častější orání bylo zhusta i na škodu, přílišně je vysoušejíc a že za druhé má se orati tolikkrát vůbec, až jest půda dostatečně zkypřena a s hnojem dokonale promíchána, aniž však se na prach změlní, poněvadž v tom případě nemá do ní vzduch a světlo tak snadného přístupu a kořeny bylin v ní nenalezají tak pevné opory. Ostatně sluší podotknouti, že obyčejně stačí jedno vlastní orání pluhem, a že k ostatním prácem slouží vydatněji jiná nářadí, jak později shledáme.

Také jak hluboko se má orati, závisí na vícero okolnostech; všeobecně však dá se tvrditi, že mělké orání jen v některých případech zasluhuje přednosť před hlubokým. Mělce aneb prostředně hluboko orati jest prospěšno v jílové půdě tenkráte, je-li v hloubce úplný nedostatek výživných látek, jichž nelze tam s dostatek obyčejným hnojením dodati, pak i při prvním orání, aby druhé snáze se dalo vykonati; v půdě velmi sypké, pod níž hned pod ornicí leží spodina těžká, jakož vůbec tehdáž, je-li nehluboko pod ornicí spodina špatná; dále při orání strnišť a pozemků travou silně zarostlých, aby kořínky a bejlí rychleji shnily při zaorávání vysetého již osiva. Jinak jest hluboké orání vždy lepší, jednak proto, že se kořenům rostlin poskytuje takto více místa k volnému se vyvinutí, dále že se dostávají na povrch ze spodiny nerostné látky na vzduchu zvětrávající a rostlinám k potravě sloužící, že se špatná ornina přibíráním spodiny často zlepšuje, aneb že se spodina sama uvolněným přístupem vzduchu zúrodňuje, že se zkypřením hlubších vrstev

zjedná mokru odplynutí do hloubky a za to zase ornice lépe před vyschnutím se chrání, a že konečně i všeliká plevel jistěji se vyhubí.

Obyčejně orají se pole tak, že se určitý počet brázd orá k sobě, jelikož se jednou obrací pluhem na tu, při zpátečném pak směru na druhou stranu; takové orání slove *líhování* čili orání v záhonech. V mnohých krajinách, zvláště v Německu, dělají záhony velmi úzké, tak že toliko 3—4 brázdy obsahují; takové úzké záhony, zvané *hřadami*, nejsou však prospěšny, lepší jsou široké, tak řečené *líhy*, protažené ještě i příčnými brázdami pro odtékání vody, ač se na mnoze také a zvláště na pozemcích, kde jsou trativody zavedeny, půda oře docela rovně, beze všeho rozvržení v záhony, což jest nejprospěšnější, jelikož se tím nikde nenechává půda bez užitku.

Vláčení má za úkol povrchné drobení, s nímž zároveň i kypření a čištění role se spojuje a jest po zorání prací druhou, nevyhnutelnou, neboť oráním povstávají na roli nezřídka velké tvrdé hroudy, jakož i vždy za nějakou dobu po zorání povrch role ukorá a u mnohých zemin zvláště po dešti tak stvrdne, že by ani k přijetí semene ani k řádnému vzklíčení jeho nebyla schopna. Dále vzniká na zorané roli velmi často množství plevele, trávy a pod., jež se má již před setbou odklíditi. To se právě stává pomocí rozličného nářadí, ale obyčejně vše najednou. Kdy a kolikkrát se musí role takto vzdělati, závisí na vazkosti půdy a na počasí. Patrně bude při půdách velmi silně ukorávajících, jako jsou jílové, onen čas nejpříhodnější, kde hroudy nejsnáze se rozpadávají, t. j. kdy nejsou ani příliš mokré, ani příliš vyschlé. Při suchém počasí jest nejlépe vláčiti půdu brzo po orání. Ostatně čím těžší půda, tím vícekráte musí se vláčiti. Role na zimu zoraná vláčívá se až na jaře, jelikož větším zacelením povrchu, jež vláčením se způsobí, přístup vzduchu do země více se zamezuje. Co se týče zavláčení semene, děje se hlavně tehdáž, když se má toliko mělko zadělati. Konečně jest i důležito vláčiti roli záhy na jaře, když jest na ni zimní osení, zejména pšenice, jetel, vojtěška, vičenec, jakož i pastviny a louky, neboť se tím zimný škraloup role roztrhá, mladé bylinky se kyprou zemí opatří, téměř jakoby se okopaly, na lukách pak vyplení se mnoho pýru a mechu, čímž travám lepšího místa se zjedná.

Urovnání a *stlačení* půdy na povrchu jest pro většinu rostlin hospodářských velmi užitečné. Půda zadržuje v sobě sice, je-li náležitě zkypřena, vláhu uvnitř velmi dobře, ale čím jest načechranější na povrchu samém, tím rychleji vysýchá sluncem a větrem, a zvláště na podzim, kde by bylo vláhy pro setí nejvíce potřebí, nedostává se jí za tou právě příčinou nejspíše. Tomu lze se vyhnouti stlačením půdy po zorání pomocí těžkých válců, které půdu na povrchu uhladí a stlačí. Válce mají však i jinak velmi důležitý úkol, neboť se jimi velmi dobře přetvrdé, vyschlé hroudy rozmačkávají; drobná, práškovitá zemina na povrchu před prováváním větrem ochraňuje; drobnější osivo se do země zaválí (na př. jetel); půda stává se příhodnější pro žnutí; i hmyz se dosti vydatně zahlazuje; konečně jsou válce ozubené i ke zkypření silně skornatělého povrchu role velmi užitečné.

Ale veškeré toto vzdělávání půdy nevystačuje vždy k přemožení nepříznivých okolností zevnějších, vznikajících buď z vlastnosti půdy samé aneb z položení jejího, a musí tedy rolník míti zřetel svůj vždy také obrácený k všemožnému *zlepšení* půdy. Roli nikdy aneb alespoň dlouho před tím nezdělanou musí především zplaniti, t. j. k plození rostlin hospodářských schopnou učiniti. Tu musí se stromy porážeti, křoviny a na lesných mýtinách pařezy vyklučiti, močály, bařiny a slatiny vysušiti, plevel, drn, mech a pod. vyhubiti a t. d. Nejdůležitější ze všeho jest však, což i při rolích již vzdělávaných nezřídka nutností se stává, přemáhání buď přílišného sucha nebo mokra, a proto musí se v přemnoha případech umělým přiváděním neb odváděním vody jakosť pole zlepšovati.

Umělé zvlažování vykonává se mimo pole rýžová obyčejně jen při loukách, kdež však jest nad míru důležité. V obou případech děje se dle stejného principu. Voda rozvádí se z nejvyššího místa pozemku, kamž se z poblízké řeky buď pomocí příkopů aneb stroji zdvíhacími přivedla, s malým spádem po veškeré ploše jeho, tak aby všechny části pole obdržely stejnou měrou potřebnou vláhu. U polí rýžových potřebí jest, aby byla vždy po určitou dobu zatopena, za kteroužto příčinou se pole rozdělí hrázemi souvislými na jednotlivé menší prostory, jež po sobě dle výšky své se zatápějí, při čemž stavidly přítok i odtok vody se dá spravovati. Při loukách se tohoto způsobu zvlažování, totiž „zátopou“ nerado užívá, jelikož tím půda snadno se zbahní.

Obyčejnější jest při loukách zvlažování „záplavou“, kdež se voda na nejvyšším místě vede do struh, z nichž vtéká opět do vedlejších a tak řečenou jalovou brázdou se konečně odvádí. Jalové brázdě dává se co možná veliký svah, aby voda na louce dlouho nestála, nýbrž rychle zase odtékala. Ze zavlažovacích žlabin, jež mívají pouze několik palců hloubky a šířky, rozlévá se při tom voda přes okraj drnic a zaplavuje pak toliko spodní drniště, s něhož se opět zbytečná voda do jalové brázdy sbíhá.

Nejnovější způsob zavlažování „podmokem“ vynalezen jest v jižné Francii, kdež se ho také posud nejvíce užívá a záleží v tom, že se asi na stopu pod drnem položí troubele aneb jiné dutiny, jimiž voda z potoka nebo příkopu spodem do luk se vede. Tento způsob, v účincích svých dosaváde málo známý, má zajisté tu výhodu do sebe, že se tak potřebuje méně vody, že se na povrchu netratí z úrodné půdy ničeho strouhami a že se může k vodě do troubelí pouštěti zároveň rozpuštěné hnojivo, čímž půda, od spodu jsouc nejen navlažována ale i zúrodňována, mnohem většího užitku dává.

Pro rolnictví vůbec jest však ještě důležitější *vysoušení* pozemků. Velmi shusta bývá todiž spodina velmi nepromokavá a drží v sobě tudíž pořád vlhkosť, která zejména při těžkých půdách jest příčinou neustálé jejich studenosti a zavdává příčinu, že všeliké rostliny zvláště v pozdějším vývinu bývají tak rušeny, že před uzráním již vadnou a vůbec velice zakrňují. Nejvíce vystupují závady tyto na pozemcích se spádem velmi nepatrným nebo docela vodorovných, vůbec takových, z nichž voda deštěm, sněhem a t. d. nashromážděná nemá odtoku ani vespod prosakováním, ani shora odtékáním. Již ode dávna jsou proti tomu zaváděny od rolníků *svodnice*, t. j. povrchné strouhy sklonité k odvádění vody aneb úzké vysoké *záhony* na roli, aby se jimi alespoň větší část ornice vody uchránila.

Tyto prostředky jsou však patrně velmi nedostatečné, jednak odvádějíce vodu jen z malé části povrchu, jednak ubírajíce půdě mnoho plodné prostory. Proto zmáhá se novější dobou pořád více k nedohlednému výkvětu polného hospodářství zakládání *trativodů* podzemských čili *klusů*. K tomu vykopá se nejprv strouha hlavní nejnižšími částmi celého pozemku, do níž se má všechna zbytečná voda z něho sváděti a sice udělá se při nejmenším na 3 stopy hluboká a vespod také asi tak široká. K této hlavní strouze vedou se pak všechny vedlejší stružky čili souryhy, které k ní ovšem musí míti určitý spád (nejméně asi palec na sáh délky) a tím způsobem rozvrhne se celý pozemek síťovitě v jednotlivé oddíly, asi tak jako při zvlažování záplavou žlabinami. Souryhy se pak opět přikryjí, vespod se totiž dají buď kameny nezvětrávající aneb i dříví, tak aby se na dně strouhy vždy udržel jakýs průchod pro vodu, na to se dá buď drobný štěrk, aneb roští, sláma a pod., na vrch konečně vykopaná dříve ornice.

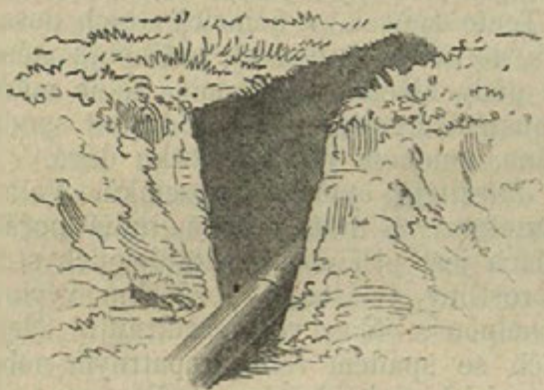
Lépe než takové zasypání struh působí přikrytí spodu cihlami, pod nimiž zůstává volný prostor, aneb ještě lépe žlabovicemi, které z hlíny se pálí na způsob polovičných trubek a žlábkem dolů obráceny na dno strouhy se kladou, čímž spodek její téměř jako klenbou kryjí. Při půdách méně

vazkých kladou se dříve na dno dlaždičky anebo hlíněné desky, aby se žlabovice nezanesly.

Nejlépe však hodí se bez odporu *roury* hliněné, které nejsou sice nejlacinější, ale výborně úkol svůj vykonávají. Ostatně shotovují se nyní roury pro trativody na zvláštních strojích tak snadno a rychle, že vydání na ně jest poměrně k velikému užitku jejich dosti malé. Dle způsobu v Anglicku k zakládání trativodů („Drainage") užívaného, kdež průmysl tento nejvýše vzkvetl, vyorají se nejprvé dvě brázdy asi 15 palců od sebe vzdálené, mezi nimi pak projede se pluhem prohlubníkem, jenž při druhém orání prohloubí strouhu na 15 palců širokou až asi na 20 palců hloubky.

Dále prohlubují se pak strouhy pomocí rozličných rýčů a na srovnaný spod kladou se konečně roury vždy s náležitým spádem k hlavní strouze, která při pozemcích rozsáhlých se nechává často otevřena, ač mnozí proti tomu namítají, že sněhem i zamrznutím roury sem ústící se zacpávají. Vedlejší sourýhy vylévají rourami vodu do větších rour sběracích a t. d., až tato na nejnižším bodu odtéká.

Roury v rýhách se položí tak, aby pouze k sobě okraji svými přilehaly aneb se do sebe volně nastrkují, tak že tvoří souvislou sice rouru (obr. 101.), ale nikterakž nepromokavě souvislou, jinak by úkolu svému nijakž nevyhovovaly, neboť voda s hůry až k nim se prodravší řine se v těch místech, kde dvě roury k sobě přilehají, do nich; kdyby ale místa tato byla nepromokavě ucpána, zůstala by všechna místa nižší neodvodněna. Jelikož jsou jednotlivé rourky na stopu dlouhé, jest míst, kudy voda do rouroví se vdírá, velké množství. Nepolévané roury jsou lepší polévaných, jelikož jsou pórovatější a vodu snáze z okolí svého vnímají, musí však v tom případě ležeti dosti hluboko v zemi, aby v tuhé zimě nebyly mrazem dostíženy, čímž by ovšem pukaly.



Obr. 101. Položení rour v rýhách.

Sotva uplynula dvě desítiletí, co zakládání trativodů vstoupilo co soustavný, rozhodný činitel v polné hospodářství, a již nelze téměř ani do podrobna oceniti veliké výsledky, jakéž způsobilo v zlepšení pozemků a zvýšení hodnoty jich. Známo sice, že již Římané poznali dobře prospěchy z vysoušení vyplývající, ano že již u všech starých národů hospodářstvím se zanášejících sledovati se dají stopy toho umění, ale teprv Angličané byli vedeni k soustavnému opatření v příčině vysoušení pozemků, jelikož rozsáhlé tamější krajiny s půdami jílovými trpívaly náramně mokrem vznikajícím ze zaplavování vodami horskými. Již v 17. století vydal Angličan Walter Bligh dílo jednající o trativodech a o způsobu jich zakládání, avšak zásady v díle tom pronešené nemohly si tehdáž zjednati průchodu. Teprv r. 1727 byl v hrabství Suffolku celý rozsáhlejší pozemek založením trativodů řádně vysušen a přece klesla věc ta zase v zapomenutí, až r. 1825 Smith z Deanstonu veliký kus krajiny odvodnil a zakládání trativodů k platnosti přivedl. On dal příklad pro hospodáře zajisté velmi povzbuzující, položiv během 18 roků sám více než na 100 anglických mil rour trativodných.

Když zejména ministr Peel provedl zrušení cla z potravin a zákonů obilných, přijal parlament r. 1846 mimo jiné zákony orbu podporující důležitou „Drainageact," kterouž se dala vládě moc, udělovati majetníkům pozemků na zlepšení a jmenovitě na zakládání trativodů zálohy až k výši 32 milionů zlatých na 22tileté umoření $6^1/_2$ procentovými splátkami. Později byl

úvěr ten ještě zvýšen a koncem roku 1852 bylo již více než 64.000 acrů čili asi 12 čtverečních mil pozemků vytrubkováno s nákladem 55 milionů zlatých. Poněvadž však ani to ještě nestačilo a hospodáři Angličtí při zvláštní povaze půdy tamější seznali nesmírnou důležitosť tohoto průmyslu, utvořilo se pod ochranou zákona množství společností trubkovacích na akcie, jimž právo na půjčky státné se přiznalo.

Belgie přistoupila k tomuto příkladu mnohem později, ale učinila to pak tím vydatněji. Vydaly se zákony, jimiž se majetníkům pozemků pojistilo právo, vésti vodu uměle odváděnou cizími pozemky, ustanovili se zkoušení technikové k těmto výkonům a povolily se značné zálohy.

Podobně i Francie ujala se průmyslu toho udělováním záloh spolkům hospodářským, založením strojů k lacinému hotovení trubek trativodných a četnými společnostmi trubkovacími. I v jiných zemích a i u nás průmysl trativodný zmahá se vůčihledě, ač hlavně jen cestou soukromou. Můžeme pak říci, že během sotva více než dvou desítiletí půda takto o mnoho milionů se obohatila.

Nelze nám pouštěti se zde podrobně do způsobů a zásad při vzdělávání a zlepšování půdy platných, pročež jen ještě promluvíme o hlavních zdokonaleních, jichž dožily až dosud nejdůležitější

nářadí a stroje hospodářské.



Obraz 102. Císař Josef II. při pluhu.

Pluh jakožto nejdůležitější nářadí rolníkovo byl ode vždy nejmocnější pákou k základům osvěty a proto i u všech národů nanejvýše ctěn. Orání jest nejdůležitější práce, jíž půdy se dotýkáme a stal se tudíž pluh znakem dobytého panství nad půdou, oslavoval se v básních a zvěčnil se památníky. Nebylt ovšem pluh od prvopočátku tak sestrojen, jako nyní; v prvních dobách zajisté stálo zřízení jeho na tom stupni, jaký připouštěl nízký stav vzdělanosti. První vzdělávání půdy dělo se bezpochyby jen tím, že se vrchní tvrdá kůra zemská rozbíjela a osivo čerstvou hlínou zasypalo, aby před ptáky se uchránilo.

Později poznal se zajisté nejprv větší prospěch z toho, bral-li se místo pouhého nástroje k roztloukání nástroj ostrý, k rozkopávání půdy příhodný a velmi pozdě teprv dospělo se k užití tažných sil zvířecích, jimiž nástroj

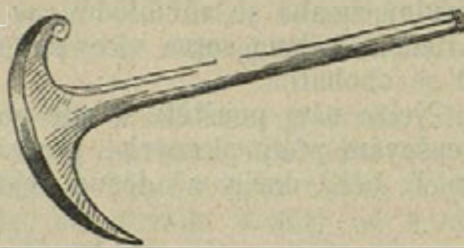
kopací bez přetržení ku předu se vlékl a tak znenáhla k vynalezení vlastního pluhu vedl.

Egypťané a Hebreové znali již užívání pluhu, avšak teprv u Řeků a zejména u Římanů setkáváme se s úplnými dějinami pluhu.

Řekové měli pověsť, že Demeter (Ceres) aneb její miláček Triptolemos Eleusinský pluh vynalezl. Dle jiných naučil Řeky Buziges, muž to v Athenách vysoce vážený, dobytek k pluhu zapřahati. Římané teprv, kteří pluh od Řekův obdrželi, opravili jej značně a spojovali s ním i mnohý význam symbolický. Při zakládání měst táhli brázdu, značící místo pozdější zdi obháněcí, pluhem, k němuž zapřažen byl vůl s krávou; po zboření města pak zoralo se místo jeho na znamení, že se nemá zde více stavěti. — V Číně oslavuje se pluh v určitý den, jejž hvězdáři k tomu určují, císařem samým, jenž se



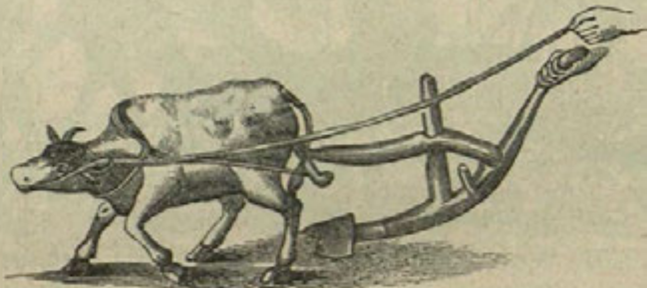
Obraz 103. První pluh



Obraz 104. Starý řecký pluh.

k tomu po tři dni postem připravuje, na to dvanácti hodnostáři na císařském pohřebišti předkům svým počátek slavnosti dá oznámiti, pak svůj císařský šat odloží a vlastnoručně pěkně lakovaným pluhem, k němuž voli s pozlacenými rohy jsou připřaženi, několik brázd vyorá.

Základná myšlénka pluhu jest nad míru jednoduchá. Původně to byl pouze jednoduchý klín, jenž do země zaražen šikmo ku předu se táhl, rozrývaje a drobě půdu. Nejprvnější pluh byl asi, jak obr. 103. ukazuje, hákovitá větev stromová, k jejímuž delšímu konci lidé nebo zvířata se zapřáhli,

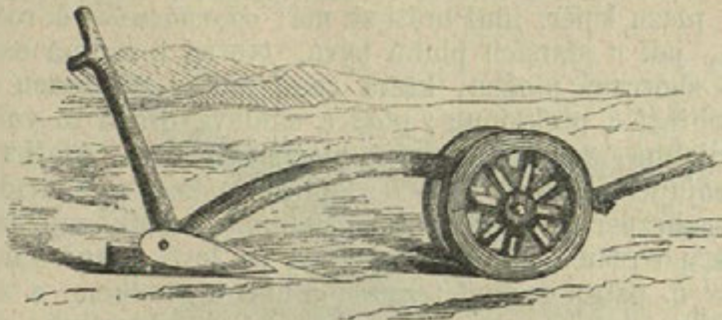


Obraz 105. Starořímský pluh. (Dle starožitné kresby.)

kdežto druhý kratší konec zemi rozrypoval. Že takový nedokonalý nástroj nemohl zemi pravidelně drobiti nebo kypřiti, jest patrno, a teprv když se naučili lidé dobývati železa a zdělávati ho, dal se klínu tvar ohnutý, jímž se trhání půdy usnadňovalo. Avšak i tu byl pluh takový (obr. 104.) složen toliko z jediného kusu, jímž těžko bylo vládnouti a jenž proto i špatně chodil. To vedlo především k zavedení držadla č. klečky. Řekové připojili dále k pluhu kolečka, avšak způsobem ještě málo prospěšným.

Starořímský pluh (obr. 105.) skládal se ze tří částí: z křivé větve, nesoucí dole radlici a v hořejším konci za klečku sloužící; kolmý kolík k spojení spodního onoho dílu s vrchním, téměř s hřídelem, k němuž se tahoun připřahal. Tak měl pluh tento bez odhrnovačky celkem povahu jednoduchých háků, posavád v některých krajinách užívaných.

Nejdůležitější starší opravou pluhu bylo zavedení pohyblivého předku, čímž držení pluhu se usnadnilo, jakož i orání do rozličných hloubek se spíše dalo říditi. Ještě dokonalejším stalo se působení pluhu připojením odhrnovačky (obr. 106.), jíž sice již i Řekové užívali, ale po obou stranách radlice, až teprv vynecháním jedné z nich ornici na tuto stranu pořádně obraceti bylo možno. Tak přicházela znenáhla jedna oprava po druhé, až konečně se



Obraz 106. Pozdější římský pluh.

našly pluhy pro každou zeminu a každý vůbec poměr zvláštní nejlépe se hodící. Nová doba konečně učinila ze ctihodného nářadí starožitného zapřažením párné síly stroj právě moderný.

Zdokonalování pluhu záviselo hlavně také na výši vývinu jiného průmyslu, totiž na zdělávání železa, které pro toto nářadí bylo velmi důležité.

Vždy byla orba dokonalostí svou současně na stejné výši s větší nebo menší zručností při dělání nástrojů vůbec, avšak i povaha půdy a jmenovitě



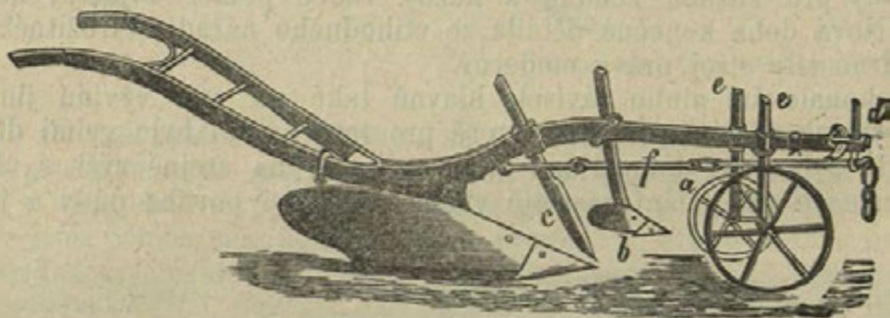
Obraz 107. Orba v Indii. Nynější indický pluh.

i tažných sil, jichž kde užíti se dalo, mělo tu vlivu nemalého, a pluh, k jehož tažení ohromné síly slona se užívalo (obr. 107.), mohl ovšem míti zřízení vydatnější, nežli pluh tažený lidmi.

Majíce na zřeteli důležitosť tohoto nástroje, všimněme si poněkud blíže jeho zřízení. Především upozorňujeme, že pro velikou rozmanitosť okolností,

jež se při orbě naskytují, hlavně povahou orniny, jest nyní stvrzeno, že není pluhu, jenž by mohl všude a ve všech případnostech konati úkol svůj stejně dobře, nýbrž že rozličné případy žádají i rozličné úpravy pluhu.

Podstatné části pluhu jsou tyto: *radlice*, mající tvar klínu ostrého, která půdu spodem vodorovně podřezuje a zároveň trochu pozdvihuje; *krojidlo* č. čertadlo, nůž to obrácený dolů, upevněný v hřídeli a jdoucí před radlicí, jehož účelem jest, uříznouti kolmo výkrojek půdy, jenž se má obrátiti a naznačiti zároveň plazu směr, jímž bráti se má; *odhrnovačka* č. rozhon, původně rovná to deska, jak u starších pluhů bývá, tvořící s radlicí ostrý úhel, nyní vesměs železná sborcená plocha, která zemi radlicí zdvíženou stranou odhrnuje a rychle obrací č. překlopuje; *plaz* č. náhlaví, dřevo to vodorovně ležící, $1^1/_2$—2 stopy dlouhé, vespod obyčejně plechem pobité, tvořící spodek plužného zadku, spojující zejména radlici s odhrnovačkou a s hřídelem a mající za úkol stálý a bezpečný chod pluhu, jelikož jednak zajíždění radlice do hloubky aneb k povrchu nepřipouští, jednak po levé straně o nezoranou zemi se opírá; *hřídel* č. patro, spojující zadek pluhu s předkem a sloužící ku zapřažení tažné síly; *slupice*, sloupek trochu na zad skloněný, v levo v plazu zapuštěný a nahoře s hřídelem spojený, k němuž v předu přidělány jsou ra-



Obraz 108. Pluh kolečkový (pluh Howardův).

dlice a odhrnovačka; *kleče* č. tíhle, dvě vzadu kosmo nahoru běžící, více méně ohnutá držadla, jimiž oráč pluh řídí a jež buď na konci hřídele aneb až dole na plazu jsou upevněny (také mívají pluhy někdy jen jednu tíhli, při čemž ovšem nesnadněji se dají říditi); *spravovatel*, přístroj to k určování hloubky brázd i šířky výkrojků, což způsobuje se měněním výšky, v níž zápřež na hřídel působí a posouváním předního konce hřídele v pravo a v levo, k čemuž spravovatel má úpravu rozmanitou.

Co do úpravy předku rozeznávají se troje pluhy, *kolečkové, houpavé* a *chodákové.* Nejobecnější a i v našich krajinách vesměs zavedené jsou pluhy kolečkové; hřídel pluhu leží tu totiž na nápravě se sedlem dvou koleček, s kterou kolíkem neb kruhem se spojí; po předu koleček pak, někdy však i na konci hřídele samého, visí váhy k zapřažení tažné síly (obr. 108.).

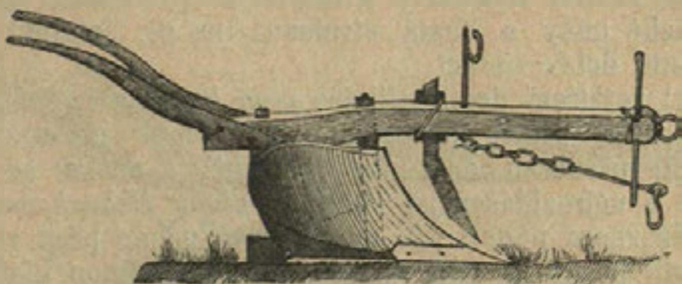
U nás jakož i v mnohých jiných krajinách, jsou obě kolečka tato stejně veliká; jakmile se pak počne orati, jde pravé kolečko o tolik níže, co obnáší hloubka brázdy, kdežto levé jde po nezorané půdě, což činí při orání závadu, jelikož hřídel přichází z pravidelné polohy; proto zavedli někde dvoje kolečka, buď že dělají levé kolečko menší, jako při pluhu Howardovu, anebo má každé kolečko svou zvláštní osu, kterou oráč dle hloubky brázdy postaví.

Práce s pluhy kolečkovými jest bez odporu nejsnažší, poněvadž se tím hloubka orby i směr chodu pluhu nejlépe udržuje, ale pluhy jsou dražší a kolečka zvyšují váhu pluhu i tření.

Vynechávají se tedy někde kolečka docela, čímž povstávají pluky houpavé (obr. 109.). Pluhy ty potřebují pro bezpečnější chod nevyhnutelně spravovatele shora zmíněného; přes to ale, jak se dá snadno mysliti, jdou velmi

nejistě, jelikož hřídel co chvíle přichází v nepatřičný směr, odkudž jméno jejich. Pro tu nejistotu chodu jsou také pluhy tyto velmi málo rozšířeny a u nás zejména neznámy.

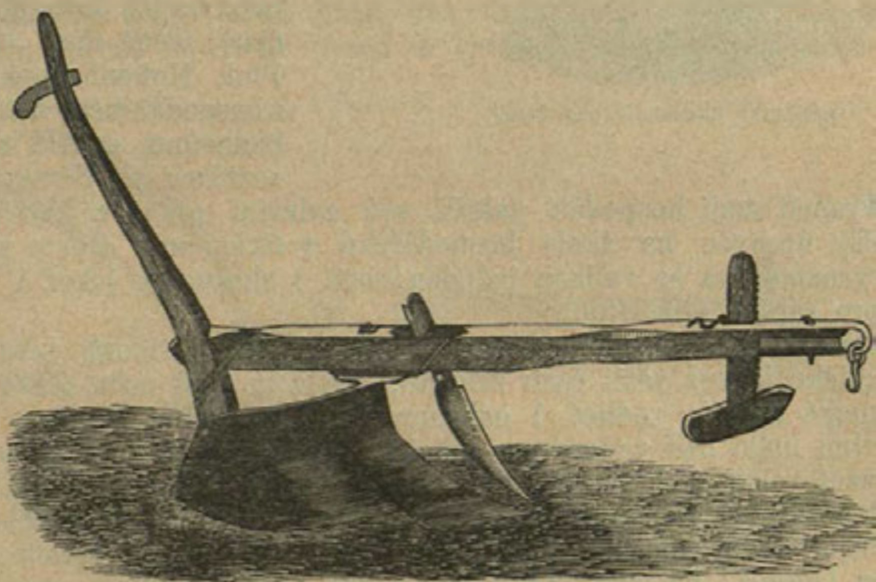
Co do bezpečnosti chodu i co do snadného sestrojení stojí uprostřed jaksi mezi kolečkovými a houpavými pluhy chodákové, u nichž jest předek hřídele o zemi podepřen zvláštním chodákem, dole hladkým a po zemi se ploužícím (obr. 110.), anebo lépe kladkou neb malým železným kolečkem na



Obraz 109. Pluh houpavý (pluh Grignonský).

spodku chodáku přidělaným, poněvadž se tím tření značně umenšuje a na hroudovité, kamenité půdě vlastně teprv užití jeho umožňuje. Chodák musí se dáti na hřídeli stavěti výše neb níže, jak toho vyžaduje hloubka orby atd.

Z velikého množství rozmanitých pluhů uvádíme zde především *ruchadlo* č. *pluh Český*, netoliko proto, že jest vynálezem Českým, ale také, že úpravou svou podstatně se liší ode všech jiných pluhův. Pluhu tohoto vynálezci byli r. 1828 dva bratří *Veverkové* ve vsi Rybytné u Bohdánče v kraji Králové-



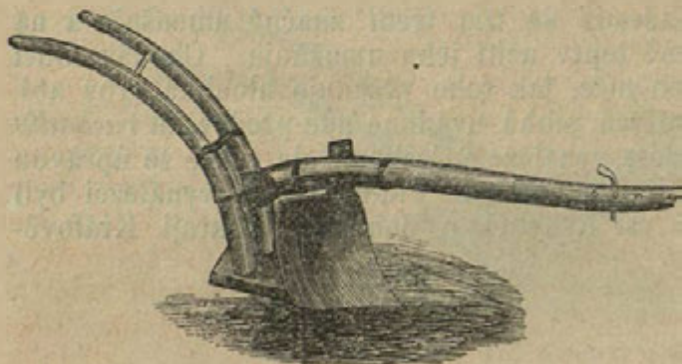
Obraz 110. Pluh chodákový (pluh Hohenheimský).

hradeckém, z nichž jeden byl kolářem, druhý kovářem, ale oba zároveň hospodáři. Jednoduchost tohoto nářadí a dobré vlastnosti jeho, zvláště pro lehčí půdy, zjednaly mu brzo rozšíření nejen po Čechách, ale i daleko za hranice. Při ruchadle není ani zvláštního krojidla, ani zvláštní radlice, nýbrž jsou tyto části s odhrnovačkou spojeny v jedinou železnou desku obdélnou, mírně zahnutou a o plaz a slupici opřenou (obr. 111.). Spodní část této desky má přední roh prodloužený a zostřený, tak že zastupuje radlici, rovněž pak přední hrana její, kolmo stojící a přiostřená, koná úkol krojidla, kdežto ostatek desky slouží za odhrnovačku, která ovšem pro malou zahnutost svou

půdu neobrací tak, jak od pluhův se žádá, ale více ji toliko drobí a kypří, čímž při půdách ne příliš vazkých a v krajinách dosti vlhkých stává se nářadím velmi dobrým, zvláště poněvadž jednoduchostí, laciností a lehkostí chodu i vedení se vyznačuje.

Za touto příčinou dožilo se ruchadlo velmi mnoho změn, více méně prospěšných a jsou úpravy rozmanité, zvláště v Němcích známy jmenem Berlínského ruchadla a pod. Za nejlepší považuje se ruchadlo *Horského*, hospodářského rady v Čechách, jenž přidal ruchadlu skutečnou vodorovnou radlici, odhrnovačku více zahnul a nahoře křídlovitým přívěskem opatřil, čímž ruchadlo i pro vazké půdy a hustá strniska, na př. jetelová, příhodným se stalo, jakož i zemi dobře obrací.

Dále nabyl rozšíření dosti velikého *pluh Brabantský*, pluh to chodákový s odhrnovačkou dosti příkře postavenou a jedinou jenom klečkou. Tento pluh byl z Belgie přenešen do Europy ostatní, a dočkal se mnohých změn, z nichž nejlepší a nejrozhlášenější viděti v *pluhu Hohenheimském*, jehož vyobrazení jsme již shora podali. V této úpravě máme před sebou pluh, jenž mezi chodákovými posud za nejlepší se pokládá; jedinou klečkou svou dá se lehce a dobře říditi, hřídel jest přiměřeně dlouhý, krojidlo velmi vhodně postaveno, radlice velmi ostře zakončena a mírně na zad povýšena, kdež s odhrnovačkou téměř v jeden celek spojena, odhrnovačka jest velmi pravidelně v šroubovici ohnuta a delší obyčejných; i plaz jest dobře sestrojen, opíraje se jen na obou svých koncích o půdu, čímž méně tření spůsobuje. Pluh Hohenheimský, vyšlý z hospodářského ústavu v Hohenheimu, dosáhl největšího rozšíření po Německu.



Obraz 111. Ruchadlo č. pluh Český.

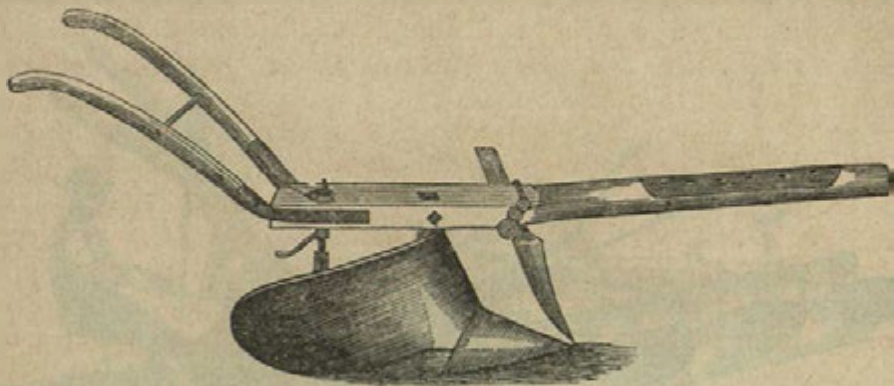
Ve Francii mají hospodáři taktéž své zvláštní pluhy a největší dokonalosti došly úpravou na škole hospodářské v Grignonu. Tento *pluh Grignonský* vyznamenává se velikou jednoduchostí i vkusností, jakož i výbornou úpravou pro zápřež (obr. 109.).

Nikde však nedošel pluh tolika rozličných úprav i velikostí, jako v Anglii. Pluhy Anglické jsou z větší části železné, jak toho nad míru těžké a vazké půdy Anglické žádají; radlice i odhrnovačky jsou velmi dlouhé, i klečky dlouhé, velmi málo nad vodorovnou polohu se pozdvihující, což vše usnadňuje chod a řízení velmi těžkých pluhův (vážících často přes 200 liber). Z nejznámějších jest *pluh Howardův* (obr. 108.), jenž jde na kolečkách, z nichž bývá obyčejně jedno menší a na zvláštní ose připevněno. Malou radličku, tak zvanou *loupací*, již viděti při tomto pluhu před krojidlem, zavádějí Angličané shusta při svých pluzích; účelem jejím jest vykrojiti na povrchu mělkou vrstvu, zvláště na strništích a hnojených rolích, a obrátiti ji, aby nepřišla docela vespod, zvlášť při hluboké orbě, nýbrž přijde do prostřed brázdy nehluboko zakryta vrstvou spodnější.

Dále jest nám zmíniti se o *pluhu Kleyle-ovu* (obr. 112.), jejž bývalý ministerialný rada Rakouský, Kleyle, přesně na rozpočtech mathematických sestavil, a jenž se proto výborně hodí pro půdu určité vazkosti.

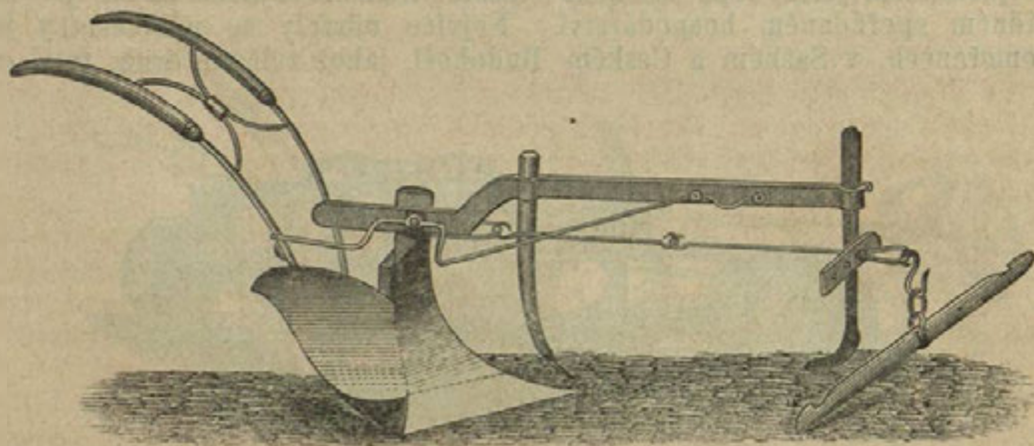
Nejnovějším velmi dobrým pluhem obohatil rolníky České roku 1867 Pražský továrník *Weisse;* shotovil totiž pluh, nazvaný od něho „*Bohumil*,“ jenž jest celý ze železa, velmi úhledný a toliko 50—60 liber těžký (obr. 113).

Jest to ploužek houpavý, dá se však velmi snadno upraviti také za pluh chodákový. Zkoušky jím konané dokázaly, že potřebuje méně síly, než nejlepší Hohenheimský pluh při stejném výsledku, že se jím dá půda i nejvíce kořeny prorostlá velmi snadno orati, že půdu výborně obrací i drobí. Tyto vlastnosti učiní jej při lacinosti jeho zajisté brzy širším kruhům hospodářským, zvláště rolníkům menším, velmi milým nářadím.



Obraz 112. Pluh Kleyle-ův.

O jiných četných pluzích zde zmiňovati se přestupovalo by meze určení tohoto spisu, a uvedeme pouze ještě pluh párný, jenž v posledních dobách dochází pořád většího rozšíření. Z několika druhů sem náležejících osvědčily se posavád nejlépe pluhy *Williama Smitha* a *Fowlera.* První jest nejvíce v Anglicku oblíben, jelikož k jeho pohybování může sloužiti kterýkoli párný stroj, jindy k jiným účelům sloužící, kdežto pluh Fowlerův vyžaduje zvláštní úpravu párného stroje, a ač jinak oba druhy pluhů velmi málo od sebe se liší, pracuje přece Fowlerův jistěji a rychleji. Obr. 114. ukazuje nám pluh



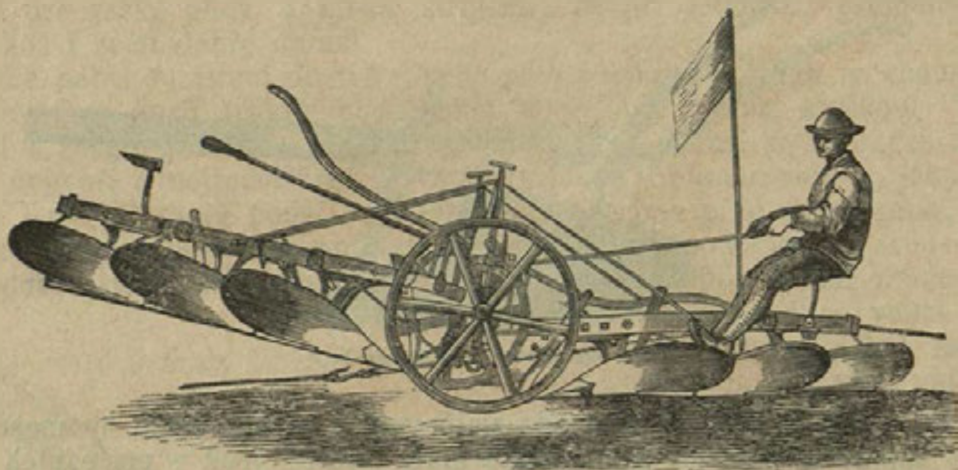
Obraz 113. Weissův pluh „Bohumil."

Smithův, při němž viděti po každé straně tři radlice, z nichž však vždy jedna poloivce pracuje, až jsou brázdy ukončeny, načež sklesnou dolů druhé tři, takto opět tři nové brázdy nazpět orajíce. Pluh Fowlerův má, jak praveno, tutéž úpravu, jenom že má na každé straně o jednu radlici více. V pohybování uvádí se Fowlerův pluh tak řečeným lokomobilem, jež stojí na jenom konci pole, kdežto naproti stojí na druhém konci tak řečená kotva (obr. 115.), podstavec to na čtyřech kolách, na němž jest vodorovná veliká kladka, po jejímž obvodu běží bezkonečný řetěz k pluhu a od něho k protějšímu párnému stroji, jímž pluh od párného stroje ke kotvě a od ní nazpět

se táhne, při čemž ovšem oba tyto díly po zorání jedněch brázd o patřičnou šířku ku předu postoupí.

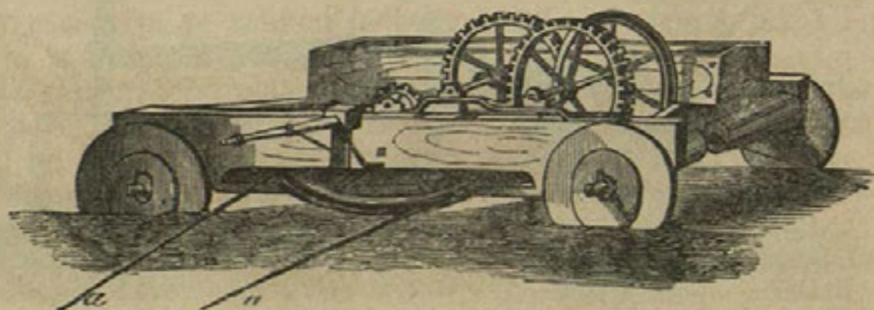
Pluh Fowlerův jest nyní již rozšířen po Španělích, po Rusku, ano i po Egyptě, u nás však a vůbec v středné Europě sotva se nalezá. Hodí se hlavně pro veliké pozemky a to jen pro velmi rovnou půdu, za to však nezáleží na tom, jaké povahy jest zemina, jen když jest plevele a kamení prosta.

Nemůžeme nezmíniti se ještě o tak zvaných *hácích* č. *nákolesnících*, které upomínají na nejstarší podobu pluhu, kde se ještě neznalo ani odhrnovačky



Obraz 114. Párný pluh.

a nalezá se takových háků, u nás obyčejně percáky zvaných, veliké množství v rozličných krajinách, kde malá pokročilost hospodářů nedá jim vymknouti se ze zvyků zděděných. Háky půdu nijakž neobracejí, toliko ji drobí a kypří a hodí se tudíž dobře k vytrhování a rušení plevele a zaorávání osiva, což však plenitelem ještě lépe se korá; proto také nenajdeme nyní již háky v žádném spořádaném hospodářství. Nejvíce udržely se nákolesníky ještě v Pomořanech, v Saském a Českém Rudohoří, jakož zvláštní druh, totiž *cuka*

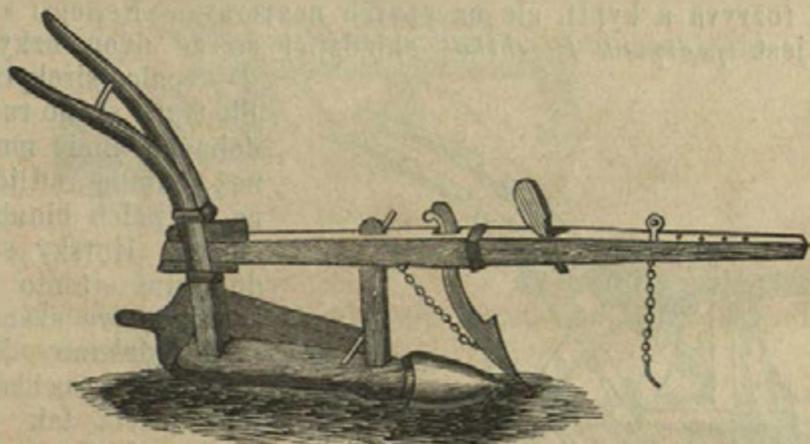


Obraz 115. Kotva párného pluhu Fowlerova.

s dvěma malými radličkami, přidělanými na vidlicovitém výkrojku prkénka, kosmo dolů čelícího, v Polsku, ve východném Prusku a v části Ruska.

Vlastní posud uvedené pluhy slouží vesměs k orání záhonů. Kde však takové orání jest neprospěšné, jako na pozemcích silně nakloněných, jsou zavedeny zvláštní pluhy, jimiž se hned v brázdě musí otočiti, a které pak půdu musí obraceti naopak, než právě před tím. Takové pluhy zovou se *obratné*. Nejstarší pluh toho způsobu jest *staré České radlo* (obr. 116.) s radlicí vypuklou, zde „lopáč“ zvanou která pozdviženou zemi pomocí odhrnovačky

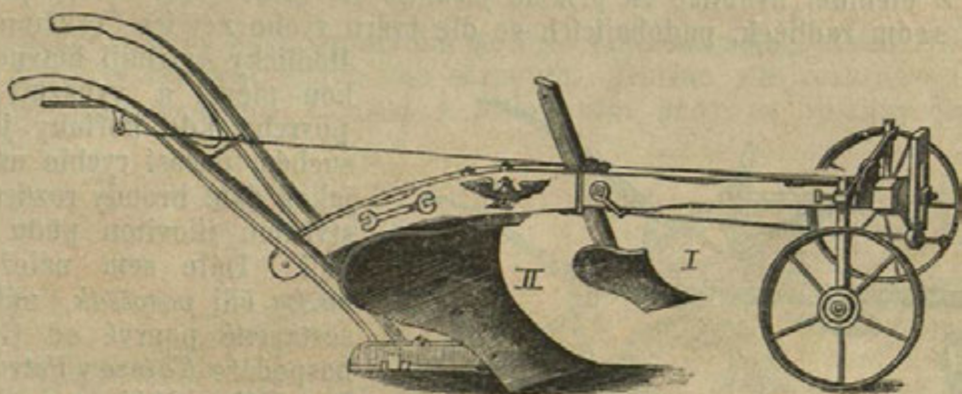
velmi málo nebo nic zakřivenou jen špatně převrhuje. Po doorání brázdy přendavá se odhrnovačka na druhou stranu, jakož i krojidlo jinak se postaví. Aby se tímto výkonem netratilo tolik času, učinily se zde onde rozličné opravy, na př. sestrojilo se rádlo s třemi klečkami, z nichž vždy dvě krajné mají zvláštní krojidlo, radlicí i odhrnovačku na témž hřídeli, a po doorání brázdy jedním z těchto dvou pluhů vezmou se druhé dvě klečky do rukou, čímž pluh prvé orající se vyzdvíhne z půdy a za to druhý orati počne. Oba



Obraz 116. Staré České radlo.

pluhy musí orati patrně opáčně. Takto zřízené pluhy nazývají se vlastními obratníky.

Všemi těmito pluhy kteréhokoli zřízení orá se pravidelně jen mělce aneb alespoň do nevelíké hloubky (na 3—6 palců). Poněvadž ale, jak již dovozeno, v přemnoha případech hluboké orání jest prospěšnější, jest potřebí, míti k tomu i zvláštní pluhy, jelikož obyčejné pluhy by takovou práci nezmohly. Rozeznávati dlužno zde dvoje případy, totiž je-li spodina dobrá neb



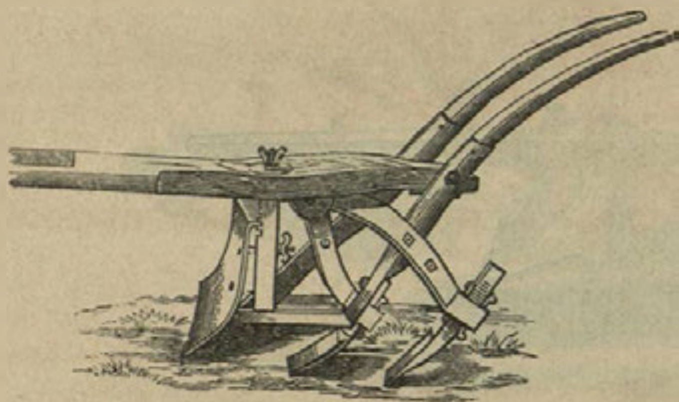
Obraz 117. Amerikánský prohlubník.

špatná. V prvním případě vyorává se spodina na povrch, v druhém se toliko kypří; pluhy pak jsou podlé toho buď skutečnými pluhy, zvané *prohlubníky*, anebo toliko nástroje kypřící, zvané *podrýváky*.

Prohlubníky neliší se podstatně od obyčejných pluhů, jsou toliko pevnější a proto i těžší. Nejjednodušší způsob hlubokého orání jest, že se nejprv orá brázda mělce (asi na 6 palců) a hned za prvním pluhem jde druhý pluh, orající na novo o 5—6 palců hlouběji. Vlastní prohlubníky však konají tuto práci najednou, majíce dvě radlice, jako na př. *amerikánský prohlubník* (obr. 117.). Přední malá radlice I. koná zde úlohu obyčejného pluhu, obra-

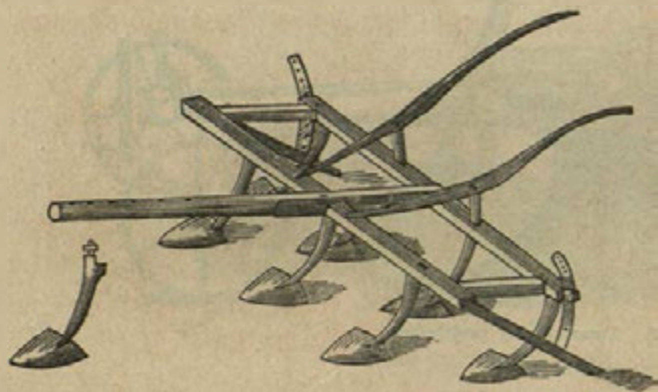
cejíc nejhořejší vrstvu, zbytky rostlinnými a hnojivem naplněnou, kdežto zadní radlice II. vyorává hlubší vrstvy a obrací je stejnoměrně na předešlé. Prohlubník tento jest shotoven celý z litiny, nebo ještě lépe z kujného železa. Tyto prohlubníky potřebují ovšem mnohem více zápřeže; obyčejně musí se zapřáhnouti čtyři koně, nebo při vazkých půdách i čtyři voli.

Podrýváky liší se od pluhů tím, že nemají odhrnovačky; ostatně ale jsou velmi rozmanitě sestrojeny, vykonávajíce podrývání více méně dokonale a lehce. Obyčejně jede se podrývákem brázdou právě zoranou, čímž se hluboká vrstva rozrývá a kypří, ale na povrch nevyorává. Nejlepší snad nářadí toho druhu jest *podryvák Horského*, skládající se ze dvou úzkých, toliko 2—3 palce širokých radliček, dle tvaru svého ruchadlu podobných, jimiž mnohem lépe než jedinou radlicí půdu až na 12 palců hloubky kypřiti možno. Horský spojil velmi důmyslně tento podrývák s pluhem ve svém *ruchadlu s podrývkami* (obr. 118.). V předu jde ruchadlo, sestrojené docela tak, jako opravené ruchadlo České, a za jeho plazem jsou upraveny obě radlice podrývací, jež se dají dle potřeby výše nebo níže postaviti, aneb i docela vyndati, načež jest nářadí toto ovšem obyčejným ruchadlem.


Obraz 118. Horského ruchadlo s podrývkami.

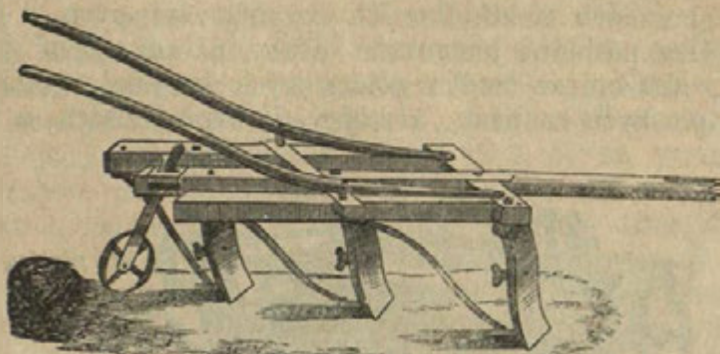
Drobidla. K povrchnému drobení a čistění půdy již zorané slouží rozličné nářadí, více méně dokonalé, jež se rozvrhnouti může obecně na *plenidla* čili *exstirpatory*, které mají radličky drobící, a na *trhadla* čili *skarifikatory*, mající toliko krojidla.

Z plenidel uvádíme za příklad *plenidlo Horského* (obr. 119.), při němž viděti sedm radliček, podobajících se dle tvaru svého nejvíce Českému radlu. Radličky vytrhují hlavně všelikou plevel a vyhazují ji na povrch, kde kořínky její při suchém počasí rychle uschnou, jakož dále hroudy rozdrobují a stvrdlou jílovitou půdu rozdrhují. Dále sem náleží také *harka* čili *pospěšák*, nářadí to sestavené poprvé od Českého hospodáře *Kainze* v Petrovicích. Pospěšák skládá se z několika malých ruchadel, které jdou velmi na mělko a půdu jen při povrchu drobí i částečně obracejí, za kteroužto příčinou jest výborným nářadím pro zaorání osiva. Nyní dávají se pospěšáku obyčejně jen tři radličky po 5 palcích šířky, šikmo za sebou postavené (obr. 120.), tak že zorávají dohromady asi 12 palců půdy v šířce. Prospěch, jejž z dobré harky dovede těžiti zkušený hospodář i k jiným ještě účelům, činí ji nářadím pořád více se rozšiřujícím.


Obraz 119. Plenidlo Horského.

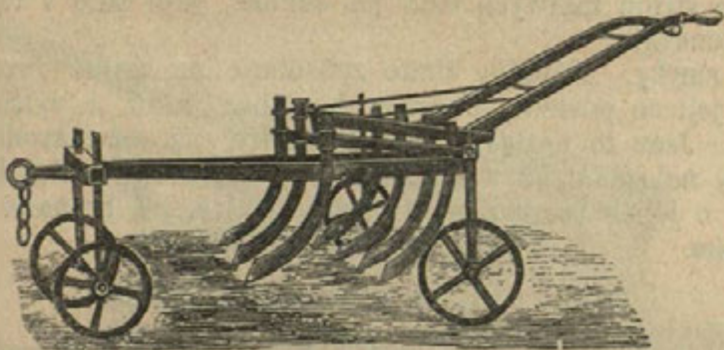
Trhadla mají za úkol hlavně vytrhování plevele hustého, zvláště kořínků na půdách travnatých, po orbě zarůstajících, ale nejdůležitějším ná-

řadím jsou vlastně pro louky vlhké, hornaté, k vyplenění mechu. Trhadla skládají se, jako plenidla, z několika radliček, zřízených jako krojidla a tak postavených, aby se jimi půda a drn protrhovaly v rovných čarách, na



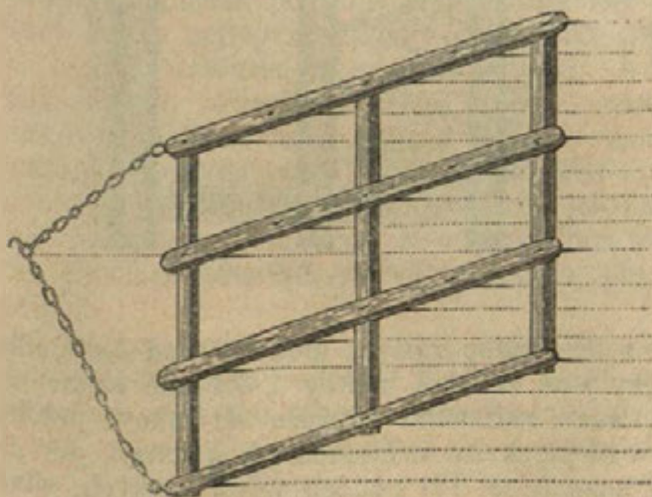
Obraz 120. Pospěšák č. harka.

3—4 palce hloubky. Obr. 121. ukazuje trhadlo se sedmi krojidly, trhajícími půdu v sedmi rovnoběžných čarách.

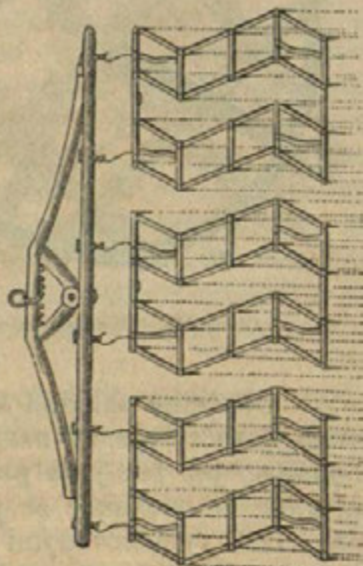


Obraz 121. „Trhadlo.“

Poněkud mohou se k drobidlům počítati také nástroje, sloužící k okopávání rostlin v řádkách setých neb sázených. Dlužno zde rozeznávati opět dva druhy, totiž *kopčidla*, sloužící k přihrnování půdy na rostliny okopné,

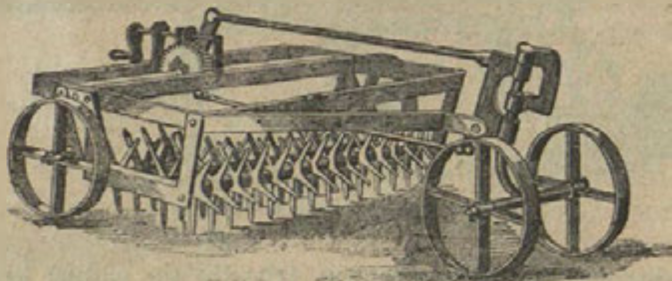


Obraz 122. Brány.



Obraz 123. Klikaté brány anglické.

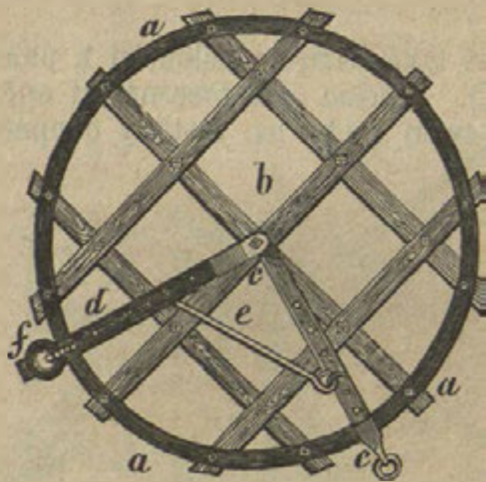
na př. brambory a podobající se poněkud pluhům, ale s dvěma odhrnovačkami, aby zemi na obě strany stejnoměrně odhrnovaly a k rostlinám již povyrostlým přihrnovaly, pak v *okopávací brány* a *koňské motyčky*, které řádkami se provádějí, taženy obyčejně jediným koněm nebo volem, jako kopčidla, ale toliko kypření půdy v brázdách meziřádkových a vytrhování pýru a jiného plevele za úkol mají. Oba posledně jmenované druhy nářadí, jichž jest sestaveno vícero způsobů, skládají se buď z přiostřených krojidel, rozličně ohnutých, nebo z malých ploských radliček, téměř vodorovně ležících, a t. d. Patrno,



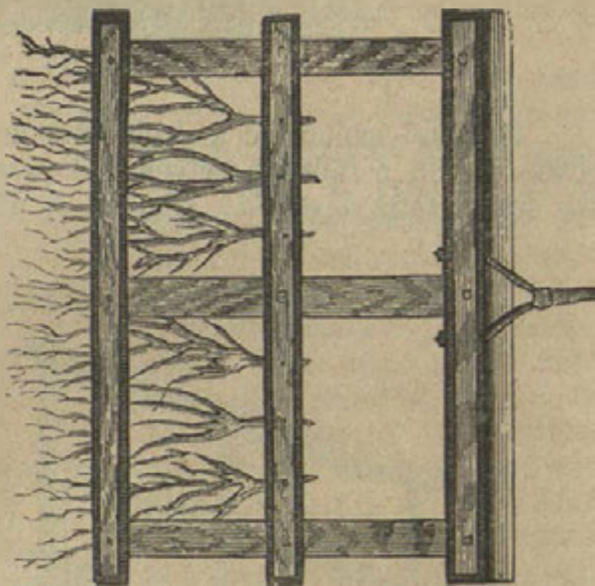
Obraz 124. Norvežské brány ježkovité.

že při obilí lze strojů takových užíti jen tehdáž, je-li seto v řádkách, jak to secí stroje vykonávají.

Brány a smyky. Nářadím tímto způsobuje se úplné rozmělnění půdy a zarovnávání její co poslední příprava k setbě, jakož i vytrhání plevele a zadělání osiva. Jsou to nástroje v hospodářství již od starodávna užívané, o nichž zmínky nalezáme již v bibli, ač teprv u Římanů setkáváme se s udáním určitějším o jejich tvaru a upotřebení. Práce, jež branami se koná, nazývá se *vláčením*.



Obraz 125. Okrouhlé brány.



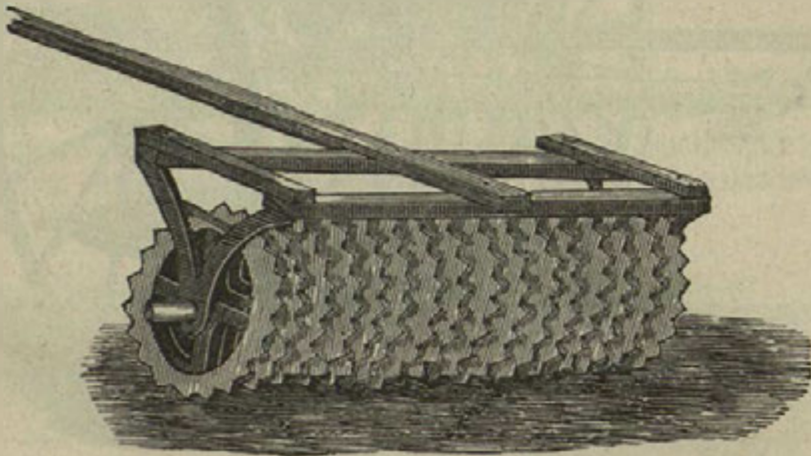
Obraz 126. Brány trnové.

Obyčejně skládají se brány z dřevěného rámce, podoby buď obdélníka aneb kosočtverce, v němž zaraženy jsou železné, někdy i dřevěné ozubce č. bodáky, jež tak jsou postaveny, aneb zařízením zápřeže do takové polohy přijdou, že vlekouce se po zemi v stejných asi vzdálenostech ji trhají, jak na obr. 122. vytečkovanými čárkami naznačeno. Při půdách velmi vazkých, silně shrudnatělých berou se brány hodně těžké, anebo postaví se oráč sám na brány a klátí se při tom sem tam, aby ozuby do půdy vnikaly. V Anglicku

zavedeny jsou k témuž účelu těžké *klikaté* brány Howardovy, jichž jest několik zapřaženo vedlé sebe (obr. 123.). K hubení plevele slouží nejlépe brány s ozubci kosmo postavenými aneb dokonce ku předu zakřivenými.

Z Norvežska rozšířily se dosti silně brány č. válce *ježkovité* (obr. 124.), jejichž účinek jest velmi vydatný. V posledních dobách pak vynalezly se brány *okrouhlé*, točící se (obr. 125.), skládající se z dřevěného neb železného rámce *aa* s několika kolmými na sobě příčkami, na nichž v bodech průřezných ozubce jsou přidělány. Na čepu *b*, jenž v středu na 15 palců nad bránu vyniká, jsou připevněna dvě ramena *cc* a *d*; na prvním jest oko pro zápřež, na druhém pak posouvatelné závaží *f*, a obě pohyblivá ta ramena dají se příčkou *e*, zasazováním jí do rozličných jejich dírek, blíže k sobě neb dále od sebe postaviti. Převahou závažím *f* na jednu stranu způsobenou přicházejí pak brány při postupování v stálé otáčení, jelikož jest po obou stranách od směru tažení tření v půdě nestejné a to tím více, čím více se přibližují obě pohyblivá ramena k poloze na sobě kolmé. Účinek postupujícího a zároveň i točícího se pohybu jest při branách těchto v skutku podivuhodný.

Smyky č. brány trnové, bezpochyby nejstarší to nářadí tohoto druhu, jsou podnes v mnohých krajinách rozšířeny a konají také dobrou službu,



Obraz 127. Válec vrubatý č. „drtidlo hrud.“

kde běží o jemné, velmi povrchné jen rozdrobení půdy aneb o zadělání semene vrstvou velmi mělkou, jako na př. u jetele. Smyky skládají se z rámce, v němž zapnuty jsou vedlé sebe na husto dlouhé sukovité větve (obr. 126.), nejlépe trnovité, které jako pometlo půdu na povrchu zametají.

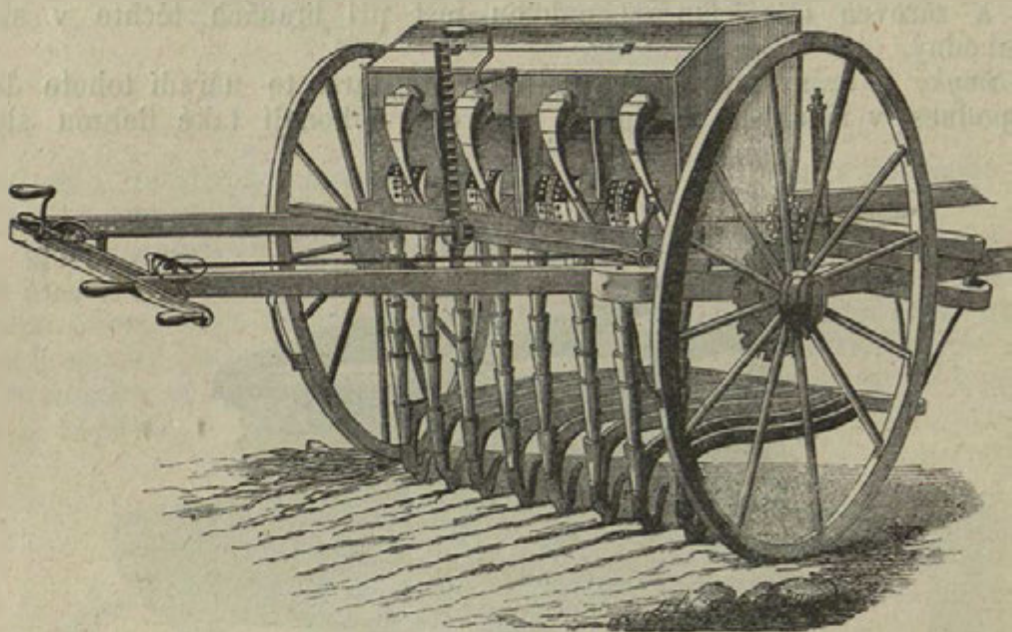
Válce sloužící k stlačování půdy, k rozmačkávání hrud a t. d. jsou buď *hladké*, dělané ze dřeva, nebo z kamene anebo i z litiny a mají na koncích zadělané čepy, jimiž v lůžkách otáčeti se mohou. Obr. 127. ukazuje Anglický *vrubatý válec*, složený ze samých jednotlivých železných kruhů, na obvodu zubatých neb vroubkovaných, jež nastrčeny jsou vedlé sebe na silnou osu a takovou váhu mají, že každá stopa válce po délce váží 2 centnýře. Za tou příčinou jest účinek válce tohoto pro drcení hrud skutečně nad míru veliký.

Mimo veškeré tyto stroje jsou i četná malá nářadí k vzdělávání půdy, jimiž člověk sám vládnouti může a které v mnohých případech ani strojem zevrubně nahraditi nelze. Jsou to známé rozličné lopaty, rýče, motyky a t. d.

Podnikavý a vynalezavý duch lidský nespokojil se ovšem s těmito stroji, pouze půdu vzdělávajícími; v neustálém snažení se po ušetření síly lidské a zdokonalení práce sestavil i pro setbu i sklízení požitků polných, pro mlácení jich a t. d. stroje více méně vhodné a důmyslné.

Z těch poutá pozornosť naši především *stroj secí*, máme-li totiž zřetel k postupu prací rolnických. Setba *ručná*, kdež totiž rolník po poli kráčeje, pravidelně hrstku osiva po hrstce na příč rozhazuje, jest ovšem způsob nejstarší a posaváde nejvíce rozšířený. Avšak nestejné rozdělení osiva, jakož i značná ztráta semene z toho pocházející, jelikož nelze všecko náležitě do země zadělati, pudí hospodáře pořád více k setbě *strojné*. Secí stroje jsou zřízeny k vypouštění semene buď na široko tak, jak se to rukou způsobuje čili *plnosevnému* aneb, jak obyčejnější a pro uspoření semene výhodnější jest, *do řádků*.

Praví se, že první stroj secí vynalezen byl v 16. století Vlachem Cavallinou, neví se však, jaké úpravy stroj as byl. Roku 1663 sestavil zeman Korutanský Josef z Lokatelli secí stroj se lžičkami rozhazovacími, jenž se však neujal, nejsa dosti výhodný. Roku 1730 teprv sestavil Angličan Jethro Tull, původce setby řádkové, stroj kartáčkový pro setí do řádků, jejž o pa-



Obraz 128. Secí stroj lžičkový.

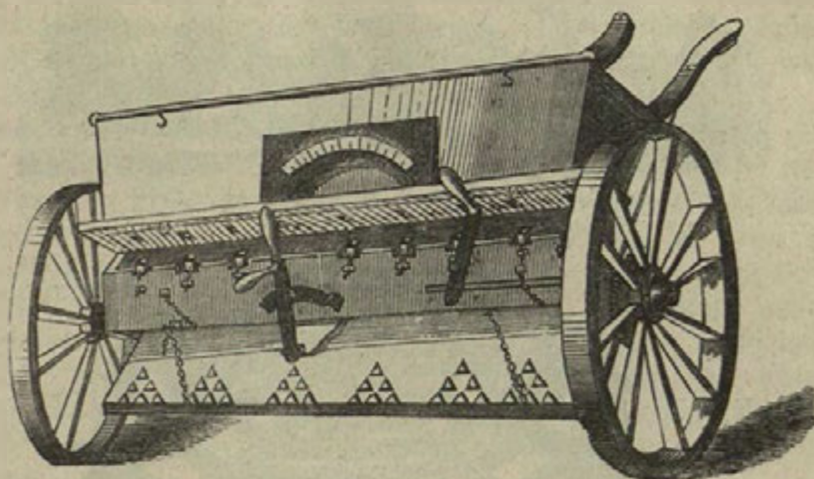
desát let později James Cook značně opravil. Později učiněno v té věci ještě mnoho rozličných vynálezů.

Úprava všelikých strojů secích jest hlavně trojí. Předně jsou stroje *bubínkové*. Na otáčivé ose nastrčeny jsou bubínky se semenem, obité dirkovaným kruhem, přes nějž jde druhý kruh s dirkami nestejné velikosti, podlé velikosti zrn semenných. Stojí-li bubínky hustě vedlé sebe, jako na př. při secím stroji jetelovém, vypouští se semeno plnosevně.

Jiné stroje secí jsou *kartáčkové*, u nichž jest podstatnou částí hřídel. tvořící dno zvláštní skříně se semenem. Hřídel ten jest většími a menšími vroubky opatřen, do kterých semeno padá a posloupně při otáčení se hřídele spodem ven se dostává. Kartáčky vedlé hřídele se otáčející zadržují přílišný nával semena a vyrovnávají vůbec vypadávání jeho.

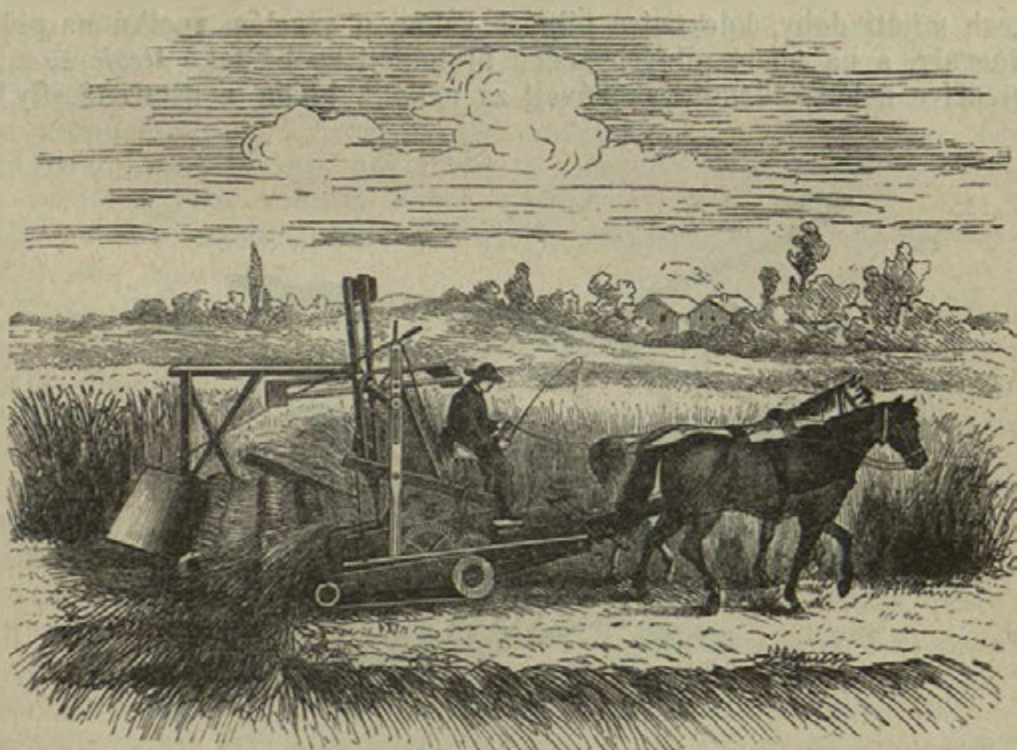
Největšího rozšíření však došly stroje *lžičkové* (obr. 128.). Na vodorovném hřídeli stroje tohoto upevněny jsou kolmé kotouče, opatřené po obou stranách blíže obvodu četnými lžičkami vodorovně na kotoučích zadělanými a rozdílně velikými. Kotouče zajíždějí dole částečně do osiva v truhlici, v níž i hřídel jest upraven, lžičky nabírají podle velikosti své trochu zrn a vysýpají je, došedše nahoru, do zvláštních nálevek, jež jdou až k samé půdě, kdež zrna z nich vypadávají. Stroj jest, jako vůbec všechny secí stroje řád-

kové, opatřen v středu tolika malými radličkami, vyrývajícími v půdu žlábky, do nichž semeno padá, na kolik řádků jest stroj zařízen. Za strojem pak chodívá po žlábcích váleček, semeno zatlačující a zakrývající. Dokonalé, jakož i stejně hluboké zadělání osiva činí stroje secí, mimo uvedené již ušetření semene a stejnoměrné rozdělení jeho, velmi výhodné.



Obraz 129. Albanský stroj secí.

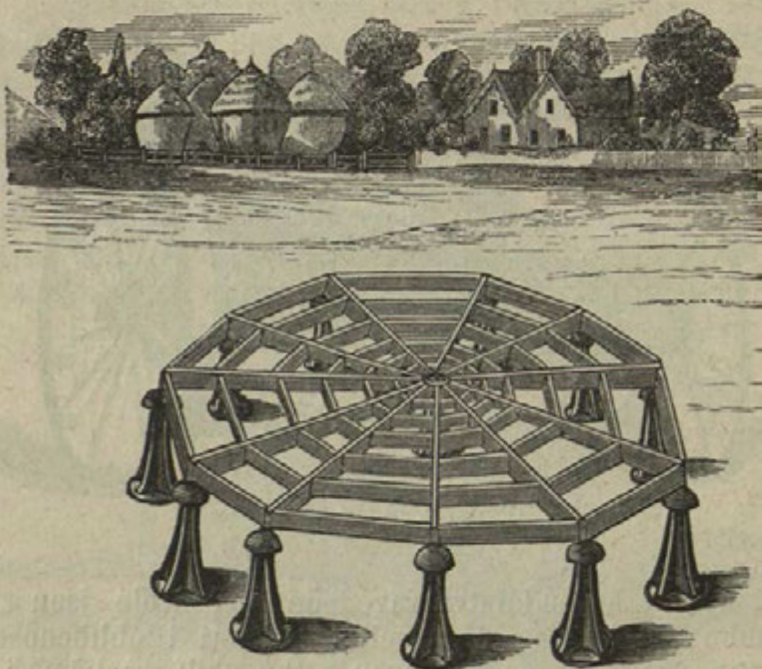
Nejlepší nyní v hospodářství zavedené secí stroje jsou zřízeny dle posledního způsobu, zejména požívá veliké pověsti i oblíbenosti výtečné rozsévadlo *Garettovo*, zařízené na řádkovou setbu obilí, rozličných okopnin a t. d. Z kartáčkových strojů došel nejvíce obliby u hospodářů plnosevný stroj *Al-*



Obraz 130. Žací stroj.

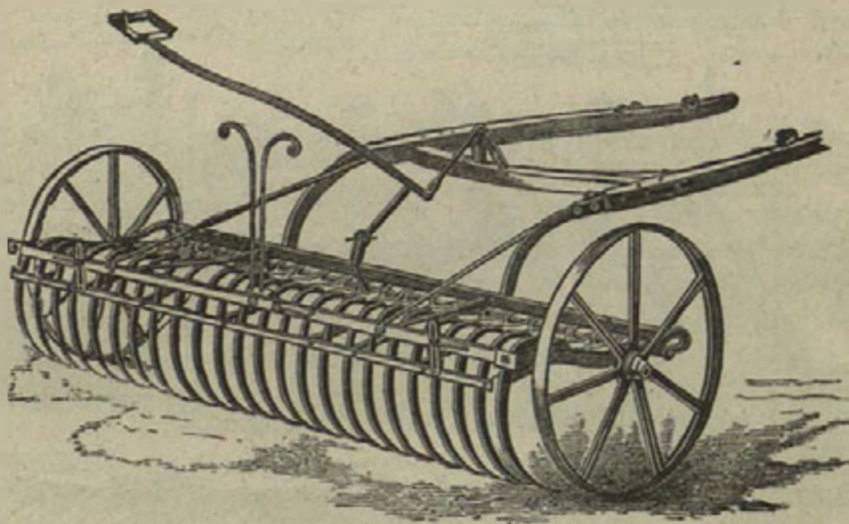
banský (obr. 129.), při němž vypadává osivo, kartáčky spravováno, ze skříně na nakloněnou desku, špalíčky pobitou, jimiž velmi stejnoměrné rozsévání se způsobuje. Angličan Smith přikryl nakloněnou tu desku jinou deskou, téměř k ní přiléhající, čímž uchránil zrno před rozmetáváním, věje-li vítr.

Nechejme nyní osivo zaseté, zadělané, okopané a t. d. řádně vzejíti a dozráti, a podívejme se na to k nejmilejší době hospodářově, ke žním. Ovšem že průmyslný věk náš stírá, jak ze všech téměř výkonů lidských, tak i z tohoto, znenáhla pořád více všechen pel poetický; počínají již na mnohých



Obraz 131. Stohy a železný podstavec pro ně.

místech míjeti doby, kde tisíce pilných rukou u veselém spolku na polích se přičiňovaly, a na místě pilných ženců prohánějí se již také *stroje žací*, které práci dříve několikadenní vykonávají za několik hodin a ušetřené síly lidské



Obraz 132. Pohrabáč koňský.

k jiným úkolům odkazují. U nás ovšem vidíme posavád jen žnouti srpem nebo sekati kosou, v Anglicku však a v Americe zápasí již velmi mocně s prací lidskou stroj žací, jehož hlavní výhodou jest, že pracuje rychle a proto připouští rychlé užití příhodného počasí.

Palladius a Plinius vypravují, že již za dob starých Římanů v Gallii užíváno bylo k sekání obilí strojů; jakého způsobu však stroje ty byly, aneb byly-li to vůbec stroje dle smyslu našeho, nelze nijakž posouditi. Alespoň nebyl znám nijaký žací stroj v dobách pozdějších, až r. 1799 Angličan *Boyce* myšlénky té se chopil a ji i provedl. Trvalo to však až do r. 1840, nežli se vyskytl stroj příhodný a byl to *Mac Cormik* z Chicago v Americe, jemuž sluší česť praktické soustavy takových strojů. Po něm sdokonalili stroj jeho Hussey v Baltimoře, Burgess, Key, Dray v Londýně a j., tak že žací stroje na velikých hospodářstvích počínají dosti silně se ujímati.

Cormikův stroj žací s přístrojem, jejž Burgess a Key připojili a jehož úkolem jest, skládati obilí posekané stranou na roli bez pomoci lidské, skládá se hlavně z vůzky, z přístroje sekacího, z oddělovatele a ze skladače (obr. 130.). Přístroj sekací, čili spíše stříhací, skládá se z pilkovitých, proti sobě se pohybujících nožů a oddělovatel před nimi chápe se pomocí zvláštních jakýchsi prstů vždy hrstky stébel, jež pak pilkám podává. Žací stroj nedosáhl posud stupně dokonalosti takové, aby nebyla žádoucna vyšší, a v posledních letech pracuje se také neunavně na všech stranách o opravách jeho, které jsou více méně vydatné. Žací stroj má nejhlavnější tu vadu, že se ho dá užívati jedině na pozemcích docela rovných, což ovšem zavedení jeho v mnohých krajinách docela vylučuje.

Jednodušší jsou žací stroje na trávu, u nichž netřeba skladače, a jež tedy mají pouze vůzku a sekací přístroj, obyčejně po jedné straně vůzky přidělaný. Největší oblibě těší se strojek malý, pro sílu jednoho člověka zařízený a žacím strojem *drnovým* zvaný, jehož se užívá hlavně pro veliké parky a zahrady k častějšímu posekávání nízké trávy.

Obilí požaté nebo posekané nebývá vždy dosti suché; tu nechává se v hrstkách ležeti, jak bylo při sekání položeno, a zmoklo li zatím, obrací se, načež po vyschnutí se váže v snopy a buď v *stohy* neb do *stodol* se ukládá. Stohům náležitě upraveným náleží vždy přednosť, jelikož se jimi netoliko ušetří drahá stavba stodol, ale zároveň obilí lépe se provětrává, než jest možno v stodolách. K uchránění obilí mokra a jmenovitě myší staví Angličtí hospodáři stohy na zvláštní podstavce, z nichž nejlepší jsou železné, 1—1½ stopy vysoké, jimiž zároveň dobrý průvan do stohů přichází. Obr. 131. ukazuje nahoře několik stohů při dvoře postavených, a dole železný podstavec svrchu zmíněný.

Klasy, jichž zůstává při vazbě snopů vždy ještě dosti na strništi, shrabují se buď obyčejnými hráběmi, aneb většími tak řečenými pohrabáči, až na 1½ sáhu dlouhými. Pro velké pozemky však hodí se nejlépe *pohrabáč koňský* (obr. 132.), do něhož se zapřáhne jeden kůň a jenž v určitou chvíli stisknutím hořejší kliky se dá pozdvíhnouti, tak že shrabané obilí ležeti nechává, načež se zase spustí a dále shrabává. Na loukách jest dále potřebí častějšího obracení sena a stroj k tomu sloužící podáme vyobrazený v příštím odstavci.

Výživa rostlin a hnojení půdy. Již při probírání součástek půdy orné seznali jsme, že výživnosť její a schopnosť k chování rostlinstva spočívá na dvou velikých pochodech přírodných, na zvětrávání a tlení. Rostlina tvoří se znenáhla z určitých prvků a sloučenin jejich, které z veliké části si přibírá z půdy, v níž tkví kořeny její a jestliže se tyto prvky nedostávají přirozeným způsobem opět do půdy, musí se člověk o nahražování vybraných starati, jinak nepomůže mu žádná práce, žádné namahání, aby přivedl ony rostliny poznovu k zdárnému vzrůstu.

Zvětrávající kůru zemskou, půdu ornou, lze jaksi považovati za dílnu, kde se připravuje rostlinám potrava z rozvalin skalných, z náplavů, ústrojných zbytků a z navežené mrvy zvětráním a setlením. Nemálo důležitá jest

tedy nauka o hnojařství pro hospodářství polné a souvisí bezprostředně s naukou o výživě rostlinstva.

Největší úkol připadá v životě ústrojném čtyrem prvkům: uhlíku, vodíku, kyslíku a dusíku, mimo něž však i mnohé jiné prvky s nimi rozličně sloučeny ke zbudování částek těl ústrojných jsou nezbytny, ač v množství ne tak velikém. Jsou pak veškeré látky, jež rostlina v sebe přijímá, hlavně dvoje, totiž ústrojné, jež při spálení rostliny co páry a plyny se vytratí, a nerostné, které po spálení rostliny zůstavují se co popel. Veškeré látky, jež rostlina k vyživení svému potřebuje, musí však býti v pravém tvaru, pro rostlinu jedině přístupném, totiž v stavu kapalném, pročež jest voda první a nevyhnutelnou podmínkou ke zdaru rostlin, jsouc téměř dovozným prostředkem z půdy do rostliny.

Neústrojné sloučeniny mohou proto také býti rostlinám potravou toliko, jsou li ve vodě rozpustny. Podobně nemohou také látky ústrojné v původné podobě své býti rostlinám potravou, nejsouce rozpustny vodou, a musí se tím dříve státi, což se děje hlavně hnitím, při čemž povstává z nich voda, kyselina uhličitá a čpavek anebo kyselina dusičná. Voda, která i jinak v přírodě se nalezá, a jejíž úkolem jest jednak dopravování potravy do rostliny, dává jí zároveň potřebný kyslík a vodík k tvoření ústrojných sloučenin; kyselina uhličitá poskytuje nezbytný uhlík, co hlavní téměř kostru rostlin; čpavek ale aneb kyselina dusičná podává neméně potřebný dusík. Kyslík, v těchto látkách obsažený, nespotřebuje se arci všechen, nýbrž vydychuje se téměř rostlinou, a sice skrze listy její. Tento pochod rostliny jest jaksi pravý opak dýchání u živočichů; kdežto tito vdychávají kyslík a vydychují kyselinu uhličitou, přijímá v sebe rostlina naopak kyselinu uhličitou a vylučuje kyslík, k čemuž však nevyhnutelně potřebuje také světla slunečného.

Dusík jest pro rostliny hospodářské hlavně proto velmi důležitý, že výživná hodnota jejich závisí z veliké části právě na tom, mnoho-li dusíku obsahují. Avšak příroda podává jej rostlinám jen v některých sloučeninách příhodně. Vzduch na př. obsahuje skoro čtyrykrát tolik dusíku nežli kyslíku, ale v tomto tvaru co pouhý dusík není ani ve vodě rozpustný, ani schopen přímo s jinými látkami se slučovati, proto jest nahražování dusíku, jenž hlavně v semenech travnatých rostlin a v četných rostlinách obchodných půdě stále se ubírá, nadmíru důležitým úkolem hospodářství. Vhodný tvar, v němž dusík do rostliny vchází, jest skoro výhradně sloučenina organická, zejména kyselina dusičná, která hlavně v hnijících látkách zvířecích se nalezá.

Uhlík, co základný téměř kámen v budově rostliny a i zvířete, podává půdě rostlinstvo i zvířectvo zase samo. Neboť uhlík tvoří nesčíslné sloučeniny v rostlině, a to v každé její části. Setlí-li rostlina, shoří-li části její, hnije-li jakýsi zbytek zvířecí, tu tvoří se vždy opět hlavně *kyselina uhličitá*, která ve vzduchu se rozptýlí, vodou pohltí a do rostliny se vssává, kdež ji kyslík opouští a při tom uhlíku příležitosť podává, aby s jinými druhy svými v nové spojení vstoupiti mohl.

Vodík, jenž taktéž činí důležitý člen v každé rostlině, dostává se do ní vždy a všude vodou, ale i čpavkem, jak jsme již podotkli, a tato látka jest v tom ohledu právě velmi důležitou látkou hnojnou, netoliko že rozkládajíc se dodává rostlině snadným způsobem vodík, ale i důležitý dusík.

Mimo sloučeniny ústrojné, z nichž hlavní tato potrava rostlinstva se skládá, jsou však i neústrojné látky v nich četně zastoupeny, jak již od dřívějška víme. Tak obsahují na př. moučnaté a cukrovité, na mnoze šťávnaté rostliny mnoho žíravin, zejména soli draselnaté a sodnaté; listy, řa-

píky lodyhy a plody zvlášť dvouděložných obsahují často vápno; listy mnohých rostlin křemen, semena zvlášť dusičných rostlin kyselinu fosforečnou a t. d.

Z neústrojných těch látek, jejichž množství v rostlině udává popel, zbývající po shoření sloučenin ústrojných, zaujímá přední místo *kyselina fosforečná*, jako z ústrojných dusík. Jelikož jest jí k tvoření kostí zvířat i lidí nevyhnutelně třeba, a jelikož se kosti velmi shusta jiným způsobem zužitkují, vyčerpává se fosforečná kyselina z půdy hojněji, nežli se do ní zase obyčejným způsobem odvádí, a za tou příčinou musí se pak pomahati látkami, které ji obsahují, jako guano, kostní moučka a t. d.

Druhá důležitá látka jest *draslo*, které se v půdě dosti hojně nalezá, a od mnohých rostlin i hojně spotřebuje. Tak na př. obsahuje lučné seno při nejmenším 2 procenta drasla. Velmi mnoho jest ho však také v jeteli, v řípě, v bramborách a t. d. Tratí-li se tedy z pole touto cestou draslo, tu vidíme, že se hnojem z lučného krmení dá opět polím nahraditi, takže louky, které při ovlažování dostávají z vody drasla vždy důstatek, jsou vedlé polí velmi důležitý doplněk hospodářství.

Vápno působí na rostliny celkem jen co prostředkovatel, jelikož ruší snadno mnohé sloučeniny organické a tak je schopny činí k rozpouštění ve vodě a k výživě rostlin. Mnohé rostliny však také vápno dosti silně vnímají, jako zejména krách, zelí, řepka, jetel a t. d. a musí se tedy i ono hnojením opět půdě dodávati.

Veškeré hmoty, které hospodář do půdy dává, aby úrodné částky z ní vyčerpané aneb v ní scházející opět nahradil, nazývají se *hnojivem*, a podlé hořejšího lze již poznati, že mohou býti hnojiva buď živočišná a rostlinná, buď neústrojná.

První místo zaujímá tu vždy arci *hnůj chlévný*, neboť jelikož zvíře se živí jen rostlinami, obsahují výkaly jeho skoro všechny druhy těch látek opět, které krmivem byly půdě uzmuty a to tím více, jelikož mnohé ze živných látek, které zvíře na udržení svého těla potřebuje a z krmiva podrží, půdě opět jinou cestou se dodávají. Při tom dlužno tedy vždy míti na zřeteli, aby pokud možná, všechny částky hnojové opět k hnojení se spotřebovaly, a na zakládání hnojnic má proto míti hospodář velmi bedlivý zřetel. Není větší škody pro zdar hospodářství, nežli nechává-li se hnůj ležeti pouze na zemi, tak že má vzduch k němu se všech stran přístup, jej prosuší a mnohé prchavé látky ústrojné z něho stále odnáší a dokonce, může-li hnojůvka volně odtékati, jak bohužel nezřídka vídáme v mnohé vesnici, kdež z každého téměř statku teče černý potůček, jímž nejlepší mrva polná odbíhá.

Avšak ještě mnohem více užitečných látek pro pole zmaří se nenahraditelně ve větších městech. Ze všech těch tisíců centnýřů masa, a z tisíců pytlů obilí a jiných plodin polných, které každoročně do měst se vozí, nevrací se rolím skoro nic, vše odchází řekami do moře a odtud ovšem nedá se pro pole získati z nich ničeho. Jedině ve Francouzsku počínají nyní trochu dbáti o to, aby výkaly lidské opět přešly v kruh výživy rostlinné, z níž byly vyňaty, ale děje se to posud v míře velmi nepatrné. Snad že není doba příliš daleka, kde i v tom konečně budou slyšáni hlasové rádců v národném hospodářství, kteří již po několik let k velkému tomu maření kapitálu ve výrobě surovin poukazují.

Dobrý hospodář užije k rozmnožení mrvy všeho, co mu v tom může býti užitečno; nebude především šetřiti slámu, která tekuté látky vssaje a k rozkladu jejich bude spolupůsobiti; upotřebí, kdekoli možno, i listí stromových, mechu, vůbec zbytků rostlinných; nepohodí i žádný odpadek zvířecí a t. d. Nejprospěšněji spotřebují se odpadky takové tím, že se smíchají se

zemí, s polí splavenou a v nádržkách zachycenou, kteráž smíchanina na hromadu složena celý rok asi ležeti se nechá, až takto ústrojné látky setlí a shnijí a tím pak povstává výborný návoz na pole. Jak známo, říká se hromadám takovým *komposty.*

Poněvadž všecky tyto prostředky nedostačují tam, kde se vyčerpané látky zemi více nevracejí, musí hospodáři v mnohých krajiných hnojivo i dovážeti z ciziny. Že v tom případě se musí hleděti na hnojivo co nejlepší, aby se dovoz vyplatil, jest tuším samo sebou patrno. Na prvním místě stojí zde *guano.* Jest to ptačí trus, a sice z míst, kde od pradávna nesčíslná hejna mořských ptáků se sletují, přenocujíce zde aneb stavíce tam svá hnízda. Takové místo jest na ostrovech Chincha blíže západného pobřeží peruanského v jižné Americe, náležejících republice Paraguayské. Zdejší guano pokládá se za nejlepší, a má svou hodnotu děkovati především tomu, že v oněch krajích skoro nikdy neprší, tak že málo ústrojných látek z oněch výkalů se vyplaví, a že zejména čpavek v nich se zachová, který jinak vodou velmi snadno se odvádí.

Jisto jest, že již praobyvatelé Ameriky za panování Inkův ještě před objevením Ameriky znali velmi dobře užitek guana co hnojiva a že ho i k tomu cíli upotřebovali; do Europy však přivezl ho teprv r. 1802 Humboldt a upozornil naň jakožto na látku velmi důležitou, když se byl přesvědčil, že nesmírné množství těchto výkalů, nashromažďovaných v oněch místech po mnohá století, posloužiti může hospodářům Europským na dlouhá leta. Od r. 1840 vyváží se také guano odtud do Anglie, a nyní i do jiných zemí po celém světě ve velikém množství, a činí takto největší důchod státu Paraguayského.

Mimo toto guano *peruanské* cení se ještě dosti vysoko guano z *Chili* a *Bolivie*, méně dobré však jest guano z *Patagonie*, *Mexika*, *Sea-Islandu*, *z pobřeží Afrikanského* a t. d. Dobré guano má být lehké; vypáleno nemá zůstaviti víc než asi 30 procent popele a má obsahovati při nejmenším 12 proc. dusíku. I peruanské guano není veskrze stejné dobroty. Nejlepší jest guano nejmladší, tak zvané bílé, které mívá 15—18 procent dusíku.

V guanu nalezají se soli čpavkové a rozličné nerostné, mezi nimiž nejvíce jest zastoupen fosforečnan vápnatý, pak sloučeniny dusíkové a uhlíkové, voda a něco písku. Že těmito látkami se stává guano hnojivem velmi vydatným, jest dle předešlého zřejmo, a hodí se co mrva nejlépe pro olejné plodiny, pro pšenici a žito, pro brambory a pro tabák.

Také *guano rybí*, rozličné odpadky rybí a t. d., zejména kosti jejich, jsou co mrva dobré, obsahujíce dosti mnoho fosforu.

Hnojiva z říše nerostné jsou velmi rozmanitá. Mimo jiné má zde vysokou hodnotu *popel*, jelikož obsahuje právě ony součástky nerostné, které rostliny samy vesměs potřebují. Nejen popel z čerstvých rostlin, tedy na př. dřevěný, jest tu velmi vhodný, nýbrž i popel z kamenného uhlí aneb z rašeliny, jak dosvědčily nejnovější pokusy, v tom směru konané, ač posaváde hospodáři proti němu jsou zaujati.

Teprv v novější době poznala se možnosť mrvení půdy i jinými látkami nerostnými na základě proskoumání chemického složení její. Na půdy bezvápenné naváží se *vápno*, pálené i nepálené, aneb *sádra* (síran vápnatý), která netoliko obsaženým v sobě vápnem, ale i kyselinou sirkovou pro mnohé rostliny jest hnojivem velmi výhodným, podobně jako jiné soli se sirkovou kyselinou, jako zelená skalice (síran železnatý), Glauberova sůl (síran sodnatý), hořká sůl (síran hořečnatý), Stassfurtská sůl (síran draselnatý) a pod. — Co výborná mrva dusičná objevil se také v novější době *ledek chilský* (dusičnan sodnatý, kdežto ledek obyčejný jest dusičnan draselnatý), jenž v Chili

na rozsáhlé vysočině co vrstva pevného nerostu 2—3 stopy mocná se objevuje a od r. 1830 pravidelně se těží.

V posledních letech obrátily na sebe také zvláštní pozornosť hospodářův nerosty jiné, obsahující tak důležité látky pro půdu, jako fosfor a dusík; jsou to *fosfority*, *koprolithy*, *osteolithy* a j., které zde onde v množství dosti velikém se vyskytují.

Ze všeho toho, co jsme posud o vzdělávání a zúrodňování půdy pronesli, můžeme již všeobecné vyvoditi pravidlo pro hospodáře to, že musí především půdu pro rostliny, jež chce pěstovati, dobře upraviti, dále že musí zvláštním rostlinám dáti také pravé jich místo, a že jim musí pořád poskytovati takové látky, jichž vyžadují k svému zrůstu a zdaru.



Obraz 133. Mlácení.

Rolnictví a polné plodiny.

Střídavé hospodářství. Druhy půdy a byliny v nich se dařící. Rozbor půdy orné. Obilí: Pšenice, žito, ječmen, oves, kukuřice. Rejže. Proso. Luštiny. — Mlácení. Stroj mláticí. — Rostliny pícné, bambulovité, obchodné.

Nemalá to práce, jak patrno, připraviti půdu samu k přijetí semene a zasíti toto takovým způsobem, jak toho potřebí, aby naděje na dobré žně mohly býti dosti jisté. Když však všeliké ty přípravy jsou ukončeny, přestává docela činnosť rolníkova, a nyní nastupuje v právo své příroda samojediná, vymykajíc rostlinu se tvořící zúplna ze vlivu lidského. Od setí až ke žním jest to téměř jen jakosť půdy, společnosť rostlinstva a podnebí, jež způsobují užitek větší neb menší.

Právě to však, že tu člověku dána jen pranepatrná moc k zasáhnutí do oboru působnosti přírody, dosvědčuje, že nemůže býti hlavním úkolem rolnictví snad setí a sklizení rostlin, jak po dlouhé věky se rolnictví rozumělo. Rolníkovou úlohou může býti jedině upravení podmínek, pokud v moci jeho jsou, k tomu, aby příroda při tvoření svém nalezla vše připraveno tak, jak jest pro nejprospěšnější výsledek žádoucno. Ještě ku konci předešlého století neměli lidé nižádné vědomosti o pravé příčině úrodnosti neb neúrodnosti polí, nevěděli, odkud pochází schudnutí půdy pěstováním požitků polných, neměli ponětí o příčinách užitečnosti střídavého hospodářství, které jim bylo během času od zkušenosti podáno a t. d. Rolník dřívějších věků věděl toliko ze zkušenosti a z podání, že jest nevyhnutelno, aby pole buď nechal ležeti úhorem, až by příroda sama zase je schopné učinila k uživení rostlin, aneb aby čas po čase je pohnojil, při čemž zároveň

vystříhání se setby po leta pořád stejné za důležité seznal; ale novější době, chemickému výskumu teprv bylo zůstaveno, vypátrati nejvýhodnější a potřebný způsob nahražování aneb teprv zavedení rostlinné výživy v pole a zároveň i postup ve vyčerpávání jí a tudíž i o nejlepším spotřebování jí rostěním plodin rozdílných.

Chemické zkoušky přesvědčily nás o tom, že žádná rostlina, kterou pro užitek pěstujeme, nespotřebuje k výživě své všechny druhy rozpustných látek v ornici se nalezajících, nýbrž že na př. pšenice zůstavuje v zemi látky, jež brambory velmi dychtivě vssávají, kdežto naopak brambory snadno se obcházejí bez mnohých látek, jichž ke zdaru obilí nevyhnutelně třeba. Z toho jest již zřejmo, že nebude dobře, pěstovati na jedné roli stále pšenici, nýbrž že by střídání pšenice s brambory již bylo pro řádné zužitkování látek v půdě prospěšnější, a že by se i dalo půdě vždy zatím času, aby scházející látky přirozenou cestou se nahradily. V takovém střídání záleží právě *střídavé hospodářství* a úkol jeho bude tehdáž dosažen nejlépe, kdy všechny součástky půdy od rostlin po sobě pěstovaných touž měrou se spotřebují, jakouž se zase dosazují.

Jsou sice od hospodářů udána rozličná pravidla, dle nichž má každý určité rostliny po sobě v rozličných letech na své roli pěstovati, avšak z toho, co jsme v předešlém odstavci o vzdělávání půdy a o součástkách jí pověděli, nahledne každý snadno, že pravidla taková nedají se nijakž všeobecně za pravá vynášeti, nýbrž že musí pro každou půdu nalezti se nejvhodnější střídání dle jejího složení a že bude pěstování té neb oné rostliny záviseti také nemálo na způsobu mrvení. Pošetilé bylo by tedy, ten neb onen způsob střídavého hospodářství vyhlašovati všeobecně za chybný, aneb za nejlepší. Nejlepší způsob střídání v jednom případě může býti špatný v jiném. Věda jest v tomto ohledu nejlepším vodítkem a ta ukazuje nezřídka nutnosť, aby se od pravidel uznaných zkušenostmi v jednotlivých případech ustoupilo.

Odedávna pozorovali lidé, obírající se orbou, že některé rostliny milují více půdu vlhkou, jiné opět suchou, tyto studenou, jiné teplou a t. d. Zkušenosti mnohých století dávaly takto rolníkovi prostředek k poznání jednak půdy podle rostlin, jež divoce na ní se vyskytovaly, jednak zase toho, která z užitečných rostlin na určitém druhu půdy nejlépe se daří a t. d.

Tak povstalo znenáhla co do souvislosti druhu půdy s rostlinami pravidlo toto: Půda *jílová* jest nejhlavnějším sídlem pšenice, a po té i ovsa. Chová-li vápno, a má-li dobrou spodinu, daří se v ní také hrách, bob, vikev, řepka, jetel a bambulovité plodiny. Půda *písková* slouží především žitu, co nejdůležitější její rostlině. Za soudruhy béře však žito na chudé půdě také brambory a pohanku, za lepších poměrů, zvláště ve vlhkém podnebí len, konopě, jetel, hrách, ječmen, tabák, mořenu a j. V půdě *hlinité* vládne zvláště ječmen; avšak skoro veškeré jiné plodiny daří se v ní také a to podlé toho, jak se přibližuje víc jílové neb pískové. Na půdách *vápenných* zaujímá první místo jetel; po něm přicházejí luštiny, obilí a rostliny obchodné. Půdy *rašelinné* a *bařinné* připouštějí v nejšpatnějších poměrech toliko trávu; vypálené však také oves a řípu, méně již brambory.

Co do *podnebí* platila zásada, že mnoho tepla snášejí ječmen, proso, vojtěška, konopě, chmel, víno, kukuřice, tabák, mořena a j., naproti tomu že pšenice, žito, oves, brambory, hrách, čočka, vikev, len a jetel v chladnějších krajinách dobře se daří; dále že suché podnebí snadno snášejí žito, ječmen, hrách, brambory a vojtěška, ale že pšenice, oves, vikev, len a jetel milují více podnebí vlhké a t. d.

Jelikož povaha půdy co do vlhkosti nebo suchosti, co do chladna a tepla závisí také na svahu krajiny k té neb oné straně, na vhodné poloze blízkých vysokých hor, jimiž studený vítr z jistého úhlu světa se zadržuje a pod., proto poznalo se i v tom vzhledě, že mnohá rostlina miluje raději

výšiny (na př. len), druhá nížiny (jako konopě), že chmel, tabák, mák vyžadují místo před větry dosti chráněné a t. d.

Ze zkušenosti sestavili si rolníci i celou soustavu rostlinstva dle toho, jsou-li *vyssávající, šetřící* nebo *zlepšující*, z čehož arci bylo jen povrchně dle jmena patrno, kterak rostliny tyto v půdě se chovají, avšak jmenem nebyla nijakž objevena příčina, a tak ví se také teprv nyní, že vyssávajícími rostlinami můžeme zváti ty, které berou z půdy takové látky, které se jí přirozeným způsobem těžce a v malé míře nahražují, že ale šetřící a zlepšující rostliny jsou dle pravého smyslu také vyssávající, jenom že se spokojují s látkami snadno a hojně se nahražujícími, ano tak zvané zlepšující že jednak berou půdě to, co jiným rostlinám užitečným není prospěšné a dávají půdě čas k nahražení nedostatku, jednak zase berou potravu svou skrze listy přímo ze vzduchu v množství tak velikém, že se tím půdě jen málo z užitečných látek ubírá.

Jak důležité jsou všechny jednotlivé okolnosti a zevrubné poznání jich pro každý případ, nemůže nikdo zneuznati a za tou příčinou jsou všude, kde hospodářství polné se již postavilo na půdu vědeckou, zařízeny po krajích menší stanice výskumné s chemickými dílnami, kdež každý hospodář se může dodělati odpovědi na otázky týkající se jeho pozemků a poměrů jejich. Jsou-li hospodářské školy přípravou hospodáře pro budoucí jeho povolání, jsou takové stanice teprv prostředky, jimiž se mu mohou nabyté vědomosti státi plodnými.

Pěstování obilí. Nezbytná potřeba plodin obilných pro výživu lidí i zvířat dle nynějšího rozvoje života ubezpečuje jim stálý vliv na obchod a na cenu jiných věcí, tak že zajisté nezdar obilí ve větších rozměrech má v zápětí drahotu všech jiných látek potravných.

Zástupcové obilí jsou čtyři, *pšenice*, *žito*, *ječmen* a *oves*. Jsou to plodiny, které dnes, jako za nejstarších dob rolnických, byly hlavními činiteli hospodářství polného. Právě to, že již v nejzazších dobách dějin lidských tyto druhy trávy od rozličných národů byly pěstovány, činí určení jich původného domova velmi obtížné. Mohou se však pronésti o tom alespoň tyto domněnky, mající pro sebe velmi mnoho pravděpodobnosti.

Pšenice zdá se, že má pradomov svůj v Indii; alespoň udávají tak již staré spisy řecké a novověcí cestovatelé dotvrzují, že v Indii roste pšenice divoce, čehož tou měrou nikde jinde není. Číňané mají o ní pověsť, že jim byla dána císařem Čin-nong, 3000 let před Chr.

Žito nerostlo v nejstarších dobách ani v Asii, ani v Africe, ani v jižné Europě a nebylo také ani Řekům ani Římanům známo. Dle toho však, že v středné Europě velmi snadno zdivočuje a že, pokud paměti sahají, zde se pěstovalo, dá se souditi, že původným domovem jeho jest právě středná Europa, a sice více v částech východných.

Ječmen byl v jižné Europě za pradávna již znám; pěstovali jej Egypťané, Hebreové, Řekové i Římané, jak se ale zdá, nikoli Číňané. Z toho a pak dle studií etymologických může se míti za to, že pochází původně ze západné Asie, což se také shoduje s pozorováním novověkých cestovatelů.

O ovsu platí poněkud totéž, co o žitě, že totiž byl Hebreům, Řekům i Římanům neznámý. Leč snad Řekové naznačovali jej jakožto cizou plodinu jmenem brómos, což se pravdě podobá proto, že u Novořeků oves také tak se jmenuje. Podlé toho byl by se pěstoval v krajinách položených na severovýchod od Řekův již za starých dob; bádání etymologické a pozorování divokých rostlin nasvědčuje tomu, že domov jeho vlastní hledati dlužno nejspíše v krajích nynějšího Uherska a Korutanska.

Nyní ovšem pěstují se všechny druhy obilné, kdekoli jim půda a podnebí jsou příznivy. Jsou pak hranice, až po které na sever pěstování obilí jest možno, určeny všeobecně větší neb menší teplotou ročnou rozličných

míst. Na západných pobřežích starého a nového světa sahá hranice tato nejvýše k severu, na východných pobřežích ale nejníže. V Skandinavii daří se obilí až k 70. stupni severné šířky, ve východné Europě jen až k 60., v Sibiři až k 55., ve východné Asii však jen až k 51. stupni. Podobně v severné Americe sahá hranice obilná na západném pobřeží až k 57., na východném ale jen až k 52., ba jen k 50. stupni. Nejméně k severu jde pšenice; ječmen pak pravidelně nejvíce, více totiž ještě nežli oves.

Pšenice stojí mezi ostatními druhy obilnými na prvním místě, ona jest jako urozený pán mezi obyčejnými smrtelníky a jeví to také s dostatek rozličnými svými vlastnostmi. Především miluje hojnosť a pohodlí, ale žádá si



Obraz 134.
Pšenice bezvousá.



Obraz 135.
Pšenice vousatá.



Obraz 136.
Pšenice divotvorná.

také před jinými první místo, čili jinými slovy, žádá dobrou, ač studenou půdu, a první místo ve střídání. Zanedbávání od těch, kteří si ho všímati mají, nerad snáší, a snadno, zůstaven-li sám sobě, při měkkém lůžku a hojné stravě zbujní, zapomínaje vnitřního vývoje svého, a tak mívá nezřídka sice mnoho slámy, ale málo jadrného. Nemá-li ale naopak všeho dost, sklesne; a neuměje se spokojiti s málem a z mála něco učiniti, převrhne se v chudého ošumělého dobrodruha.

Jest viděti, že pšenice má skutečně mnoho rozmařilého, že vyžaduje mnoho zvláštních okolností k svému zdaru, ale za to při náležité pozornosti na dobré půdě podává také pěkný užitek. Mouka pšeničná není nejbělejší, nechá-li se pšenice docela uzráti, a proto seče se pšenice ještě ne úplně do-

zralá. Známo také, že pokud leží na poli, velmi lehce se zkazí, střídají-li se po nějakou dobu deště se slunečnem, nelze-li ji tedy odvézti pod střechu nebo do stohu.

Velmi četné jsou odrůdy pšenice, z nichž však toliko některé vždy se od sebe liší, kdežto většina jich při nepříznivých okolnostech buď podnebných aneb půdy pozbývá svých zvláštností, aniž pak z mnohých, novější dobou velice vychvalovaných odrůd obzvláštního užitku lze docíliti. Obr. 134., 135., 136. a 137. ukazují některé z těchto druhů, a sice obr. 134. obyčejnou pšenici bezvousou; obr. 135. obyčejnou vousatou čili osinatou, obr. 136. tak zvanou divotvornou, která se vyhlašovala po nějakou dobu za pšenici dobytou pěstováním zrn nalezených v sarkofágech egyptských, a obr. 137. pšenici polskou čili valašskou.



Obr. 137. Pšenice polská.

Obraz 138. Samopše čili špalda.

Nejhlavnější rozdíl činívá se mezi pšenicí ozimou a pšenicí jarnou, při čemž ozimá vyžaduje vždy lepší půdu a dává i pěknější a větší zrno. Z obyčejné pšenice uvádíme tyto druhy; *ozimé: obyčejná* zimní pšenice čili „červenka," s hladkými červenými pluchami, bezosinná, nejrozšířenější to druh pšenice u nás a v jižném Německu; *Česká* pšenice *aksamítnatá* čili „šedivka," s bílými chlupatými pluchami, bezosinná; pšenice *ježatá*, s bílými pluchami a s osinami rozloženými; pšenice *ryšavá* s hnědými hladkými pluchami a hustými osinami; *červená* pšenice *chlupatá*, s pluchami jemně chlupatými; *černá* pšenice s černými hladkými pluchami a krásným klasem; *jarní: bílá vousatá jarka* s hladkými pluchami. Co jař zasívají se také mnohé z jmenovaných ozimých druhů. Z jiných odrůd zasluhují povšímnutí obyčejná *anglická* pšenice, jejíž klasy jsou velké, tlusté aneb smáčknuté, a pšenice *divotvorná;* dále pšenice *tvrdá*, hlavně pěstovaná co jař v Kavkazsku a i ve Valašsku; pšenice *polská*, pěstovaná co jař a dávající černější mouku než jiné druhy. V novější době vyskytly se a částečně rozšířily zvlášť z Anglicka tyto odrůdy: Pšenice Helenská, Washingtonská, Manchesterská, merigoldská a t. d. Z jižní Ameriky pochází pšenice Vittoria, ze Španělska Manilská, z Uher Taganrokská a t. d.

Zvláštním druhem pšenice jest *samopše* čili špalda (obr. 138.), která se seje hlavně v krajinách, jejichž nepříznivé podnebí nepřipouští pěstování pšenice, jmenovitě na př. ve Švýcarsku, ve Francii a t. d. Liší se od pšenice hlavně tím, že pleva nepustí ani z dozralého zrna, tak že mlácením obdrží

se toliko jednotlivé šešuliny, z nichž se pleva strhuje teprv na zvláštním mlýnku.

Co do pořádku osevného sluší pšenici vůbec na úhoru první místo; jinak ale jest nejlepší po rostlinách, zůstavujících čistou, sypkou prsť, bylo-li pro ně zvláště hnojeno, a sice hlavně po řepce a po hustém pěkném jeteli, pak také po prosu, konopích, tabáku a t. d. Po pšenici pak daří se dobře jeteliny, luskoviny a okopniny, ač i jiné druhy obilné, ovšem že na ujmu půdy. Ostatně sluší podotknouti, že se nemá pšenice dříve než po šesti letech opakovati na témž pozemku.

Žito stojí naproti pšenici v témž asi poměru, jako obyčejný občan naproti urozenému pánu, jemuž sice musí co do vzácnosti ustoupiti, ale v platnosti své co celek zaujímá místo důležitější. Patřiť zajisté žito jakožto látka, dávající denní chleb většině lidstva, k hlavním látkám potravným veškerého obyvatelstva Europského, vyjma jedině Anglii, Belgii a Francouzsko, kdež se více pečiva pšeničného spotřebuje.

Není zajisté žito takovým sprosťákem, aby nemohlo se vpraviti dobře i do skvělých okolností, jako pšenice, avšak kde tato již nenalezá působiště, v chudé písečné půdě, tam žito ještě ze skoupého lůna přírody dovede těžiti a hojné dědictví zůstaviti. Chladnou jílovou půdu nemá žito rádo; kde však k těžkému tomu bydlišti pšenice přidán jest volnější písek v pravém poměru, tam nejraději dlí a tam kyne mu také nejskvělejší budoucnosť.

Žita jest znám toliko jediný druh v několika odrůdách, totiž *obyčejné* žito zimní (obr. 139.), rostoucí nejlépe ze všech odrůd v podnebí chladnějším a i v nejšpatnější půdě; žito *probstovské*, pocházející z Holštýnska, se silnějším stéblem a větším zrnem, nesnášející však tak snadno zimu, jako předešlé; žito *křovité* čili „křibice,“ vyžadující až o polovičku méně semena, jelikož silně keřnatí (z jednoho zrna až 60 stébel), avšak musí se síti již v srpnu a dává černější mouku. Odrůdy tohoto žita jsou: křibice norvežská, kampaňské žito, české trsnaté žito, ruské sněhové žito čili sibiřská křibice a t. d.

V pořádku osevném zaujímá žito na lehkých půdách asi totéž místo, jako pšenice na těžkých, může však také na dobrých půdách a při náležitém hnojení dobře žito po žitě se síti, což o pšenici dokonce neplatí. Za to však nedaří se žito po konopí a po lnu, leč v půdách velmi úrodných. Nejlepší výnos podává ale po čistém úhoru, zvláště předcházel-li po několik let hustý jetel, aneb pastvina, ač se úhoření krom v případech nevyhnutelných neschvaluje.

Ječmen nemá sice tu bezprostřednou důležišosť, co pšenice a žito, ale jest důležitý co plodina obchodná a těší se zvláštní pozornosti u vyrábitelů i požívatelů piva. Mimo na kroupy a krupici užívá se ječmene jen při nedostatku jiného obilí na chléb; hlavní úkol jeho spočívá v pivovarství již od dávných časů. Ječmen vyhledává si půdu mnohem lepší než žito, následujeť v tom ohledu po pšenici. Nejlépe urodí se v tak zvané ječné půdě, totiž v úrodné teplé půdě vápnito-hlinité s prosáklivou spodinou, nedaří se však nikterakž ve vazké, mokré aneb zase v suché hubené půdě, ač v té spíše než v oné, jenom když se dobře zdělává. Vybírá-li si ale ječmen v půdách, spokojuje se zato i s podnebím dosti rozdílným a jiným rostlinám již nepříznivým. Tak daří se i v teplých i v studených krajinách, proto že zapouští hluboko kořeny a rychle dozrává, tak že vysoko na horách a daleko na severu se ještě uvede, kde již ani žito pro krátké léto nedozrává. Jedna vlastnosť jeho však jest pro hospodáře při něm nemilá, že jest totiž choulostivý na silné mrazy jarné, a na stálou sychravou, studenou povětrnosť, a to více než ostatní druhy obilné.

Druhů ječmene jest veliké množství, ač se jich pěstuje obyčejně jen několik. Nejvíce seje se ječmen velký čili *dvouřadý*, jenž má klasy se zrnky

ve dvou řadách postavenými a tudíž ploské. Z několika odrůd jeho jest nejlepší ječmen bezvousý, také polský neb ruský zvaný; dává největší a nejtěžší zrno a uzraje při dobré povětrnosti, byť byl teprv v červnu zaset; proto by se hodil dobře k setí na pole kroupami potlučená.

Nejrozšířenější a pro ječnou půdu nejpřiměřenější jest obyčejný dvouřadý ječmen, jenž dává sice menší zrno než předešlý, ale těžké a k sladování



Obraz 139. Žito.



Obraz 140. Ječmen.



Obraz 141. Oves.

velmi příhodné. V Anglii se sije jiná odrůda, tak zvaný ječmen rýžový čili „smeták,“ jehož osiny postaveny jsou v jedné ploše v podobě vějíře. Dává hojný výtěžek, pěkné, veliké a moučnaté zrno, k pivovarství velmi vhodné, vyžaduje však úrodnou půdu. Ječmen malý čili *čtyrřadý* má klas čtyrhranný a jest vedlé dvouřadého nejrozšířenější, jmenovitě obyčejný jarný, již od pradávna pěstovaný, nejrychleji dozrávající (za 9—12 nedél) a i se špatnými

půdami se spokojující. Poněvadž však v dobré půdě dává menší užitek a k sladování méně se hodí, pěstuje se jen tam, kde by jiný druh se neurodil, tedy zvláště na vysokém severu a na horách. *Ječmen šestiřadý* s klasem podoby skoro okrouhlé, se šesti brázdami, pěstoval se jindy dosti silně, nyní však již velmi zřídka. Dává sice hojnosť zrn a potřebuje málo osiva; vyžaduje však dobrou půdu a stojí řídce, tak že dvouřadý dává větší užitek

Ječmen nemiluje půdu čerstvě hnojenou, jelikož při krátké době svého růstu potřebuje potravu již úplně hotovou; žádá si však pro velikou útlosť svých kořínků půdy velmi čisté a velmi pečlivě upravené. Daří se tedy zvláště po plodinách, které byly silně hnojeny a zůstavují půdu sypkou a plevele čistou, na př. po bramborách, po řípě, bobu a j., také po žitě a špaldě, méně po pšenici; po jeteli jen na dobré hlinité půdě. Avšak po mrkvi se nerodí, rovněž pak špatně roste sám po sobě, pak ve všelikých novinách aneb na zoraných trávništích.

Oves jest mezi obilnými druhy v řadě poslední, i svou cenou i dle účelu svého, ač jest nikoli právem tak nízko staven, neboť při náležitém připravení půdy dává užitek obyčejně větší než ječmen. Oves nevybírá si tak, jako ječmen v půdách, daříť se i na nejchudší písčině, není-li příliš sprahlá, ano i tam, kde již žádná hospodářská bylina roditi se nechce. Rovněž tak také jest velmi otužilý, a domova se tuze nedrží; snáší lépe než jiné obilí i teplo a zimu, i mokro a sucho. Krom toho všeho jest však i lhostejný k svým druhům, k svým předkům i potomkům; rodí se totiž po všech téměř rostlinách a i sám po sobě.

Rolníci sejí oves obyčejně co poslední plodinu v střídavém kruhu, na půdu již silně vymrskanou, avšak nečiní tu dobře, neboť při lepším opatření půdy dává oves užitek nad míru pěkný.

Z druhů ovsa, jichž jest vícero, jsou hlavně dva v hospodářství zavedeny, totiž oves *pospolitý* čili obecný, jenž především v našich krajinách se pěstuje a četnými odrůdami se vyznačuje, a oves *smeták* č. orientalský. Tyto dva druhy liší se v tom, že lata (t. j. větvičky v rozličných výškách květového vřetene postavené a na koncích četné plody nesoucí) u prvního jest více vodorovně rozložena, kdežto u druhého jest směstnána tím, že stojí větvičky její skoro přímo vzhůru.

Jakou cenu má oves zejména co píce pro koně, nepotřebujeme udávati, a podotýkáme toliko, že neméně dobře hodí se i pro dobytek, a že ovesná sláma jako ječná jsou taktéž velmi dobrým krmivem, rovnajíce se krmnou hodnotou asi polovičce lučného sena.

Obilí podrobeno jest nezřídka nemocem rozličným, jež působí více méně záhubně na celou žeň. Vždy vyvinují se tu na rostlině jakési plísně, které buď hubí přímo zrno, aneb tvoříce se na lodyze nebo na listech a t. d. překážejí dokonalému vývoji plodu. Příčinou nemocí těchto jest obyčejně nejhlavněji náhlá a častá změna povětrnosti, zvláště střídání se silných dešťů se slunečnem, čímž poruší se pravidelný postup v tvoření šťáv rostlinných a tak vzklíčení a rozmahání oněch plísní se podporuje.

Z těchto chorob uvádíme nejprvé tak zvanou *mannu*, která netoliko na obilí se vyskytuje, kdež není tak škodlivá jako jiné plísně, ale i na chmeli, na jeteli a na luskovinách, které touto nemocí začasto velikou škodu brávají. Oku objevuje se co bílá moučnatá látka, potahující listy a lodyhy a šířící se pořád více. Vypuknutí této choroby dá se vyvarovati poněkud tím, neseje-li se obilí na pole a do poloh, kde by příliš bujně neb i příliš chudě rostly a dbá-li se bedlivě na vysoušení mokrých pozemků.

Horší pro obilí, než manna, jest tak zvaný *rez*, objevující se na lodyhách i listech co hnědé a rezovité skvrny a čáry, složené z drobného prášku, jenž jest také jakýmsi druhem plísně. Částky rostliny, jež jsou choré rezem, zčernají naposledy úplně, tak že vypadají jako spáleny.

Nejvíce trpívá rezem obilí, a tu zase zejména pšenice a z jiných rostlin hospodářských brambory. Rez vyskytuje se nejspíše na půdách jednak mělkých a hubených, jednak zase na takových, které silným hnojem chlévným byly čerstvě a hojně mrveny, pročež jest vždy lépe, nehnojiti přímo pod obilí, nýbrž k předcházejícím rostlinám, na př. k řepce.

Nejzáhubnější jest pro obilí sněť, která jest dvojí, totiž *sněť prašná*, objevující se na pšenici, ovsi i ječmenu velmi shusta, ale zřídka na žitě, a *sněť zrnná*, jen na pšenici a špaldě se jevící, avšak mnohem ještě záhubnější než předešlá.

Sněť prašná skládá se ze samých drobounkých, práškovitých kuliček, jež ovinují celý klásek jako mourem, tvořícím hnědočernou mázdru, mazavou



Obraz 142. Sněť prašná na klase ječném



Obraz 143. Sněť prašná na klase ovesném

a nepříjemně páchnoucí. Dozralá plíseň rozpadá se na drobný prášek a splakuje se buď deštěm, aneb roznese se větrem; zrno však snětí zasáhnuté jest docela zničeno. Obr. 142. ukazuje sněť prašnou na klase ječmenném, obr. 143. na klase ovesném.

Sněť zrnná skládá se z černých kuliček tři- až čtyrykrát větších, nežli sněť prašná; kuličky ty se mažou, zapáchají velmi hnusně, totiž po shnilém slanečku, a zůstávají skryty pod slupinou, kterou nikdy neprorážejí. Sněť tato nezhubí celé zrno pšeničné, ale zůstane v něm i do budoucího setí a

nakazí tak snadno i nové osení. Kdežto prašná sněť se vyvíjí již před metáním, objevuje se zrnná teprv později. — Zameziti dá se tato hrozná nákaza obilná, ovšem jen poněkud, tím, že se hledí, aby přišlo semeno vždy do příznivé půdy, aby nebyla půda hrudovitá, čerstvě a silně hnojena a t. d. V zemích ostatně, kde nejsou změny v povětrnosti tak veliké a nepříznivé, jako u nás, nevyskytuje se sněť také tak často.

Na žitě nevyskytuje se, jak praveno, sněť, leč jen zřídka prašná; za to však trpí někdy na *náměl*, který zase na jiných rostlinách jen zde onde porůznu se naskytá, na př. někdy na kukuřici, na prosu a j. Jest to zvrhlé zrno, místo něhož nalezá se v klase mezi ostatními zcela zdravými zrny černý, tvrdý výrůstek, růžku podobný, jehož namodralá pruhovaná slupka dá se s tvrdého vnitřku snadno a úplně odděliti. Náměl povstává přerušeným zúrodňováním květu, nastanou-li v době, kdy obilí vymetá, častější deště. Ostatně jest v jednom klase obyčejně jen jedno neb dvě, nanejvýš pět zrnek proměněných v náměl, jenž jest pro žeň jen tím škodlivý, že zmenšuje výtěžek, ale pro zdraví jest na škodu, neboť jeví jedovaté vlastnosti a způsobuje v pečivu požit závrať, dávení, až i třeštění.

Po tomto rozhledu po našich hlavních druzích obilných, které k výživě lidstva i zvířectva domácího v tak rozmanitých tvarech slouží, jako přímo co zrní, aneb převedené v mouku, otruby, krupici a kroupy, přeměněné v pivo a kořalku a i co sláma, dlužno ještě poohlednouti se po jiných plodech zrnných, které sice hlavně jinde se pěstují, ale co obchodné plodiny i k nám přicházejí, aneb by i u nás většího povšímnutí zasloužily. Především naskytá se nám tu

Kukuřice, čili *turecká pšenice.* Tato plodina jest původu Amerického, a byla již od Kolumbusa roku 1493 ponejprv přivezena do Europy. R. 1525 byla v Španělsku již dosti silně pěstována; odtud dostala se r. 1560 do Italie, rozšířila se zde ponenáhlu a stala se r. 1610 důležitým článkem obchodným Benátčanům, kteří ji zavedli do východných krajin, odkudž se dostala do Uher a zde pode jménem „turecké pšenice“ se rozšířila. V severné Italii zaujala úplně místo ječmene a pěstuje se zde, jakož i v některých krajinách Tyrolska, Krajiny a Štýrska velmi silně; i v Uhřích a v Haliči stala se v mnohých místech hlavní potravou. V Europě jde hranice jejího pěstování až k 45—49 stupňům severné šířky, v Americe až k 54. stupni.



Obraz 144. Sněť zrnná na klase pšeničném.

Kukuřice jest rostlina velmi úhledná; naše pěstované traviny při vší své užitečnosti musí se klaněti před ní co před královnou, neboť ten výnos co ona nepodává žádná z nich. Domněnka, že by u nás nedozrávala, jest nyní již zkušeností úplně vyvrácena, a proto by měli naši hospodářové všímnouti si jí bedlivě.

Kukuřice neseje, nýbrž sází se, jako řípa. Ve vzdálenosti asi 2 stop od sebe dávají se do důlků 3—4 zrna najednou a brzy vyvine se tlusté pevné stéblo, z nějž po obou stranách vyrůstají listy až na 3 stopy dlouhé a 3 palce široké. Na vrcholi stébla vyvíjí se lata 2 stopy dlouhá, plná květů pouze prášníkových čili mužských, a níže na pni po stranách 6—8 šoulců, t. j. masitých, tlustých, klasovitých palic, posetých květy pestíkovými čili ženskými. Pestíky tyto jsou velmi dlouhé a vyčnívají z počátku z hořejšího otvoru pochvy, t. j. listu, celou palici zahalujícího, ven, tvoříce tak řečený „třapec." Když se pestíky poprášily, uvadne brzo hořejší květová lata, dolejší palice pak počínají zráti, a mají pak na povrchu hustě vedle sebe v řadách nasázená bílá, zlatožlutá nebo granátová zrna moučná (obr. 145.).

Na dobré sypké, čerstvě hnojené půdě, na úhoru, na novině, po jeteli, ba po všech téměř plodinách, zejména po okopninách, a i sama po sobě daří se kukuřice velmi dobře. U nás hodila by se nejlépe odrůda rychle zrající,


Obraz 145. Kukuřice.
Zralá palice a kvétouci rostlina.


Obraz 146. Rejže.
a Pluchy kališné. *b* Rozvinutý květ. *c* Květ bez pluch. *d* Uzavřený plod. *e* Plod s odchlípenými pluchami.

tak zvaná vlaská rychlice, která po sklizení žita v první polovici července sázená, v září již je dozralá, je-li měsíc tento dosti teplý, a v Italii vůbec tak se pěstuje.

Zrna kukuřicová jsou výtečným krmivem pro všeliký dobytek, i pro drůbež, zejména k vykrmení prasat a husí, kteroužto vlastnosť mají od částky oleje, již obsahují. Nedozralé klasy dají se rozličným způsobem upraviti v dobré jídlo. Ze stonků šťávnatých i ze zelených listů dá se připravovati syrob, jelikož mnoho cukrové šťávy obsahují. Lodyha a listy čerstvé i sušené jsou dobrou pící; zbytky konečně se může topiti. Vlákno z lodyh lze upotřebiti k předení a tkaní; tenkých pochev, jež obalují palice, užívá se k vycpávání slamníků, ano i k dělání výborného papíru (vynález c. k. papírny v Hlohnici). V Bavořích berou zrna kukuřičná k pálení kořalky a lihu, a místo ječmene na pivo a t. d. — Viděti, jak mnohonásobný jest užitek kukuřice a že zajisté jest všeho povšímnutí hodna.

Rýže čili *rejže* jest rostlina, která u nás nikterakž se nerodí a v Europě jedině v Italii a některých místech říše španělské nalezá podmínky k zdaru svému potřebné. Jest však po jiných dílech světa tak rozšířena, že se může

právem za to míti, že polovička všeho obyvatelstva zemského ji má za denní pokrm a i ostatní lidstvo co obchodnou plodinu ji dosti shusta sobě opatřuje.

Rejže pochází z Indie, kdež se nejdříve pěstovala a kdež posud činí nejhlavnější potravu obyvatelstva. Odtud rozšířila se již záhy po všech sousedných zemích horkého pásma a i z části do mírného. Povstalo tím veliké množství odrůd. Z Arabie byla přinešena od Saracenů do Španělska, odkudž se dostala konečně do severné Italie, kdež pěstování její v místech od větších měst vzdálených u velkém rozměru se děje.

Jsou hlavně dva druhy rejže. Jeden, jenž jediný jest v Europě zaveden, jest rejže *bahenná*, vyžadující po delší dobu svého zrůstu neustálé ovodňování půdy; druhý, skoro jen v Číně pěstovaný, rejže *horská*, roste také na pozemcích docela suchých. Oba druhy vyžadují podnebí teplé, a nemohou u nás nikdy býti pěstovány. Z obou druhů jest ostatně první daleko nejrozšířenější; druhý jen obmezeně se vyskytuje. Rejže jest rostlina stéblovitá, jako naše obilí. Stéblo vyrůstá na délku $2^{1}/_{2}$—4 stop výšky, a jest skoro celé zahaleno dlouhými rýhovanými pochvami. Dlouhé listy, dosahující i stopu a více, visí v nenáhlém oblouku zahnuty, kdežto květová lata s hroznovitými větvemi stojí z počátku vzpřímena a teprv tíží dozrávajících zrn se sklání. Zrna rýžová vězí v pluchách s ostrými ale krátkými osinami (obr. 146.).


Obraz 147. Proso.

Pěstování rejže jest zaměstnání netoliko pracné, ale i nezdravé. Podívejme se, kterak se provozuje v Italii. Zde se vlastním prácem při tom věnují namnoze obyvatelé blízkých Alp, kteří k tomu konci v letě přicházejí do nížin Italských, ač výpary ze stojaté vody na polích rejžových zplozují zimnice, jimiž dělníci mnoho trpívají. V zimě a na jaře zorá se půda dvakrát i třikrát a povodní se pak na několik dní. Po vypuštění vody shrabe se půda železnými lopatami, aby se úplně zarovnala, sešlapá se nohama, a o několik dní později naseje se pak rejže, která se před tím 8—14 dní ve vodě byla máčela. Po zasetí pouští se opět po 4—6 dní na roli voda, která však musí se udržovati stále v toku, a na to se nechá role po 5—6 dní suchá, aby vzešlé bylinky sesílily a kořeny se staly mohutnější. Po té zatopí se role opět a nechává se pak již až do konce června nebo i o něco déle pod vodou, která se pak vypustí jen na tak dlouho, až by se vymítil všecken plevel, načež se po třetí napustí a až do srpna na roli nechá. Tou dobou vyvíjejí se na stéblech již klasy, a poněvadž ty nepotřebují tolik mokra, odvádí se pak voda, a teprv ku konci září nebo na začátku října, kdy počíná klas zráti, nastane poslední zátopa. Po dozrání rejže a vysušení půdy žne se, klade se v přehršlích vedlé sebe na zemi k sušení, a po několika dnech sváže se v snopy, jež se sestavují do stohů na hladký, cihlami vydlážděný spodek. Po úplném vysušení odvezou se snopy na mlat, kdež je koně vyšlapou, načež zrna na stoupách plev se zbavují, prosívají a k prodeji rozvážejí.

Co do výživnosti nestojí rýže příliš vysoko a proto také v krajinách, kde hlavní potravu obyvatelstva činí, velmi mnoho se jí sní, jelikož se musí množstvím nahražovati, co schází na výdatnosti.

Z užitečných stéblin může se ještě mnohá pěstovati, však děje se to zejména u nás jen ještě s jednou v míře poněkud větší, a ta jest

Proso, jež pochází taktéž původně z Indie, ale v příznivých okolnostech i u nás dobře se daří. Druhů jest vícero, některé rostou u nás i planě, někdy co velmi nepříjemný plevel se vyskytujíce, jako na př. ježatka čili kuřínoha, rosa čili krvavá prstice a j. Pravidelně pěstuje se u nás nejvíce *proso obecné* (obr. 147.) v rozličných odrůdách, bílé, žluté, červené, šedivé a černé, jmenované tak dle barvy zrna, jež pluch zbaveno se nazývá *jáhly* čili pšeno. *Vlaské proso* liší se od obecného podobou více klasovitou, chlupatou, zrna jeho ale jsou předešlým docela podobna.

Proso vyžaduje dobrou, sypkou, více písčitou, teplou a velmi čistou půdu a podnebí mírné; rovnáť se v tom ohledu poněkud kukuřici. Z toho již zřejmo, že k řádnému urodění se jeho potřeba bedlivě půdu připraviti, pak ale nese také užitek tak velký, jako málo která jiná plodina. U nás dbá se na proso málo, leč jen co na požitek vedlejší, ale bezprávím, neboť jest výtečným krmivem pro všeliký dobytek a i pro drůbež, stojíc tu hned vedlé kukuřice. Že jáhly se jedí uvařeny na kaši i od lidí, jest známo, ale také, že mnozí o ní nestojí, ač jest zdravému žaludku dobrou výživou.

Velmi důležitým oddílem rostlinné výroby jsou pro bohatý obsah proteinu, t. j. dusično-sirnaté sloučeniny a tedy pro velkou výživnosť svou, kterouž všechny jiné hospodářské plodiny předstihují:

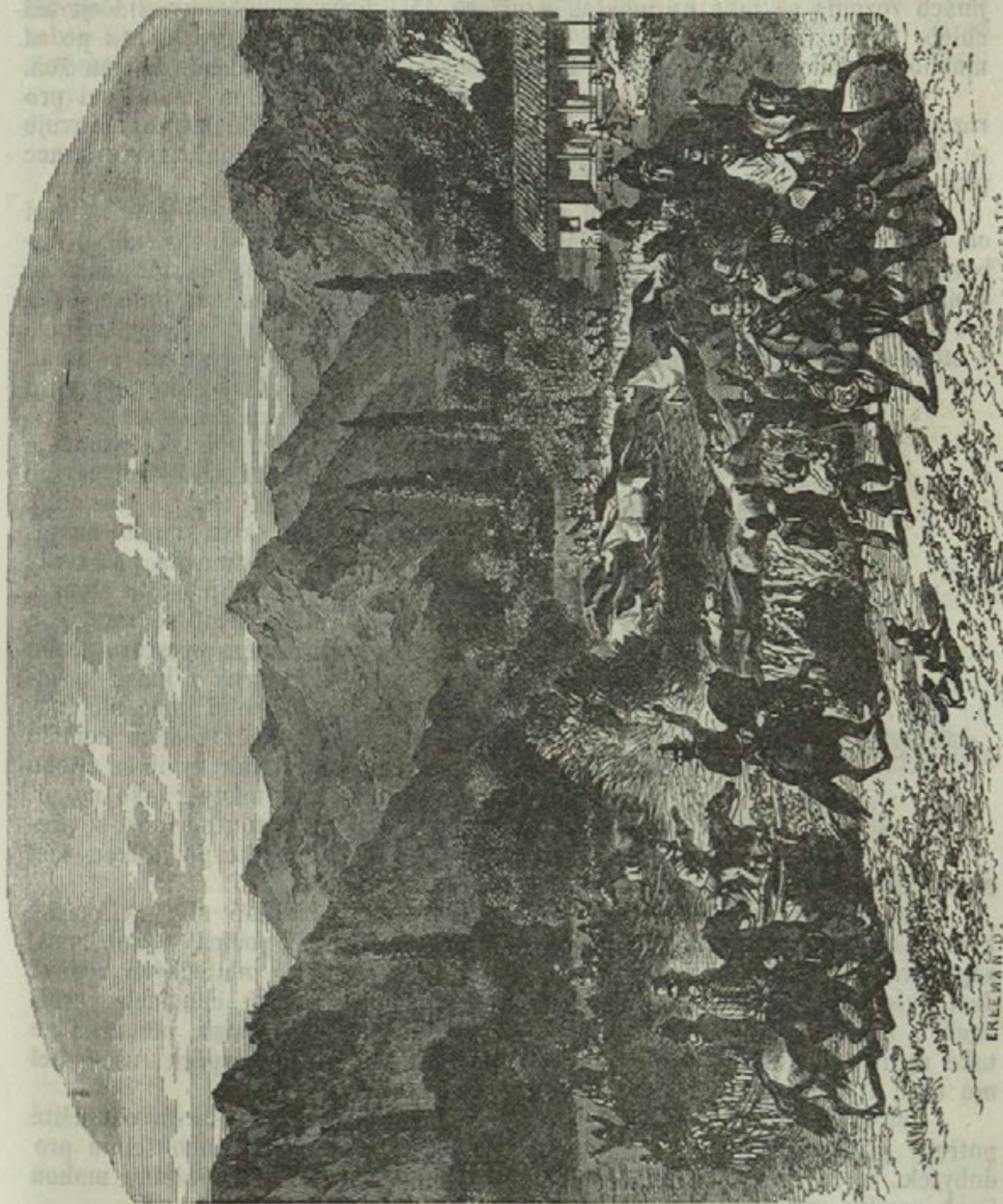
Luskoviny. Nezdá se, žeby byly co do stáří v pěstování na rovni s obilnými druhy, ale některé z nich, jako hrách a čočka, mohou se tu přece vykázati velikou minulostí; známoť, že dle bible Esau prodal Jakubovi právo prvorozenství svého za pokrm čočkový. Kromě veliké výživnosti netoliko plodů ale i slámy, mají luskoviny i tu dobrou vlastnosť, že zanechávají půdě množství kořenů, které setlením půdu pro příští plodiny činí vhodnější, jakož i že po celou dobu svého vzrůstu půdu zastiňují, čímž chemickou změnu její vodou a vzduchem lépe podporují, nežli stébliny.

Hrách jest z luskovin nejdůležitější. Zrna jeho dávají zelená i dozralá výborný pokrm, nejen hojným obsahem dusíku, ale i fosforu; sláma jeho, čili tak zvaná hrachovina, má co píce značnou cenu; pěstováním jeho se půda dosti šetří, zůstává dobrá pro následující stébliny ozimé. Nejvíce hubívá se hrách rozličným plevelem, pročež bývá hrachu nejlépe po okopninách, které půdu zůstavují čistou. Mimo to jsou to zvláště mšice, které jsou mu škodlivé a i holubi ho mnoho vyzobávají. Půdu vyžaduje hrách dobrou a dobře připravenou. Pěstování hrachu zůstalo sice v novější době trochu pozadu, ustoupivši sázení bramborů, ale co počala se rozmáhati tak silně hniloba jejich, nastupuje hrách opět více v bývalou svou platnosť, což zajisté není hospodářství na škodu.

Čočka nemá již takové důležitosti, jelikož jednak skoro výhradně slouží za pokrm lidí a to jen uzralá, tedy již méně než hrách, jednak že sláma její nedává tak veliký užitek. K zdaru svému vyžaduje půdu sušší a kypřejší.

Bob má vícero odrůd; hlavně „fazuli“ čili „ledvinkový hrách“ a „bob koňský.“ První z obou jest hlavně potravou pro lidi, jest velmi výživná ale trochu tíže záživná, než hrách a čočka; bob koňský pak u nás jest ještě málo známý, v Anglii ale mnoho se pěstuje jakožto výborné krmivo pro koně a dobytek, které v tom ohledu stojí výše než žito a proto v novější době již i v jiných zemích Europských si počíná raziti dráhu v hospodářskou výrobu. Žádá půdu dobrou, dobře zdělanou, ale spokojuje se dosti dobře s jakýmkoli pořádkem osevným, můžeť se i sám po sobě pěstovati.

Vikev náleží také k bobům a slouží za výborné krmivo pro dobytek, a to netoliko zrní, ale i sláma. Nežádá si právě dobré půdy a rodí se i tam, kde pro přílišnou mokrotu ani ječmen ani hrách se nedaří. Velmi často seje se vikev smíšena s ovsem a jinými bylinami krmnými co „směska.“



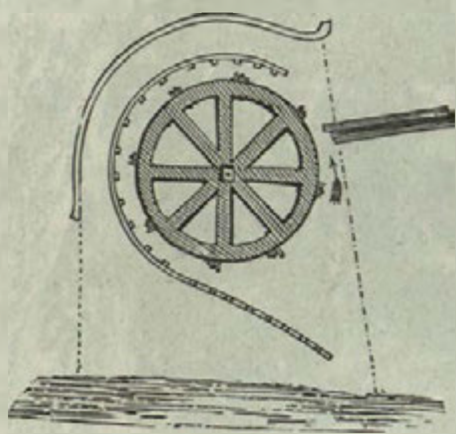
Obraz 143. Vyšlapování obilí koňmi v Chili.

Ukončíme tuto řadu plodin moučných skromnou *pohankou* čili tatarkou, která domovem svým pocházejíc z Asie dávno již u nás zdomácněla. Jest to rostlina spokojena zajisté s každou půdou; kde žádná z ostatních luskovin již nechce a nemůže růsti, tam ještě svědčí jí, a tam ještě půdu zdobí bílým svým květem na vysokém, rozvětveném, červeném pni. I kyselou půdu rašelinnou a bařinnou donucuje k pohostinství a odměňuje se jí za to odnášením nepříznivých látek. Také z plevele málo si dělá, jenom oponec čili

trýzel a kolenec na suchoparech zmohou ji. V osevném pořádku jest velmi snášeliva k jiným rostlinám, i sama k sobě. Za to však jest velmi choulostiva na počasí, zejména na mrazy v době květu a hned na počátku svého zrůstu. Černé její zrní, dle tvaru podobné bukvicím, jest dobré v krmení na tuk, dále slouží jako obilí a brambory k pálení kořalky; v chudých krajinách rozmílá se také na mouku, z níž se dělá kaše a škubánky, řídčeji též chléb. Nedozralá jest pohanka dobrou pící; zejména krávy dávají po ní mnoho dobrého mléka. V době květu konečně poskytuje včelám hojnou žeň.

Obilí a vůbec plodiny zrnné jsou rolníkovi určovacími známkami pro rozdělení jeho prací hospodářských; dle doby jejich setí neb sklízení spravuje se hlavně i při ostatním zaměstnání svém. Žně však nečiní zajisté konec práce; naopak zbývá jí nyní ještě dost na zimu.

Nastáváť hned po odvezení posledních zbytků obilných oddělování zrní od slámy; neboť netoliko hospodář sám přeje si „nového“ chleba, ale i dobytek jeho vyprázdnil zatím již z většiny zásobiště a role taktéž žádá si k novému zasetí čerstvého semene, poněvadž jím více než starým se získá a i semene samého se ušetří. Proto sundají se nyní cepy, a brzy zaznívá v stodole pravidelný tepot jejich; nastalo oživující veškeren statek *mlácení.*



Obraz 149.
Základná myšlénka mláticího stroje.

Tak u nás; ale v jižných krajích bývá podnes jinak. Tam, jako za starých dob mnohem bujnější život již z daleka označuje hlasitým pokřikem a řehtotem koňským, že se děje právě na šírém poli *vyšlapování* obilí. Kde totiž jest dostatek koní, jako na př. již v Uhřích, připraví se přímo na poli tvrdý mlat, obilí rozloží se v kruhu okolo sloupu, jenž u prostřed mlatu do země se zarazil, a v tomto mnohdy zahraženém prostoru ženou se do kola koně, kteří zrna z klasů vyšlapují. Rozumí se, že pacholci koně biči pohánějí, že zvláště i mládež křikem nemálo se při tom zúčastňuje, a tak vyvíjí se z toho obraz velmi čilý, jenž místy, jako na př. v jižné Americe, i v hlučnou slavnosť se přeměňuje, jejíž podstatnou hospodářskou časť nám ukazuje obr. 148. velmi živě.

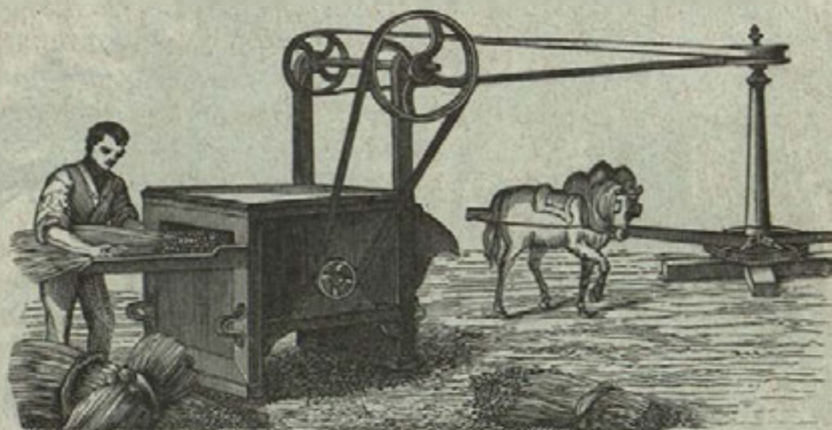
Jak daleký krok od tohoto primitivného užití hmotné síly zvířecí až k *mláticím strojům*, jejichž hlučné, rachotivé působení počíná v době naší zapuzovati zejména na velikých dvorech odměřený tepot mlateckých cepův! Jest ovšem mlácení cepem zaměstnáním a výživou četných chudších vesničanů a za tou příčinou by mu bylo přáti i trvání v budoucnosti, ale nedá se také upříti, že mláticí stroje jsou hospodářům velice na prospěch, ušetřující mu času i peněz.

Jeť zřejmo, že to pro hospodáře nemalou výhodou, může-li dle okamžité potřeby připraviti si v rychlosti obilí pro trh i pro setbu aneb slámu pro dobytek, a že brzkým vymlácením obilí vyhne se škodám, jež mu mohou jinak snadno způsobiti myši a hmyz.

Mláticí stroje nejsou ještě příliš dávno všeobecněji zavedeny. Před dvacíti lety budil mláticí stroj u nás ještě podivení; nyní ale naopak již se skoro divíme, slyšíce na velkém statku někde ještě tepot cepů. Skoro všechny mláticí stroje mají za základ stejnou myšlénku, která již před 100 lety skotským hospodářem *Mikle*-em byla ponejprv k tomu užita. Jak z obr. 149., jenž nám základný rys takové úpravy ukazuje, viděti, jest to podstatou železný válec s podélnými žebry, který se velmi rychle otáčí uvnitř bubnu, taktéž žebrovaného. Po stolci v předu šoupe se mezi stěnu bubnu a mezi

válec obilí, jež se pak tlučením mezi žebry rychle a dokonale vymlátí, načež dole z rozšířeného otvoru bubnu vymlácená sláma opět vychází, zrní ale řešetovitým dnem bubnu dospod propadává.

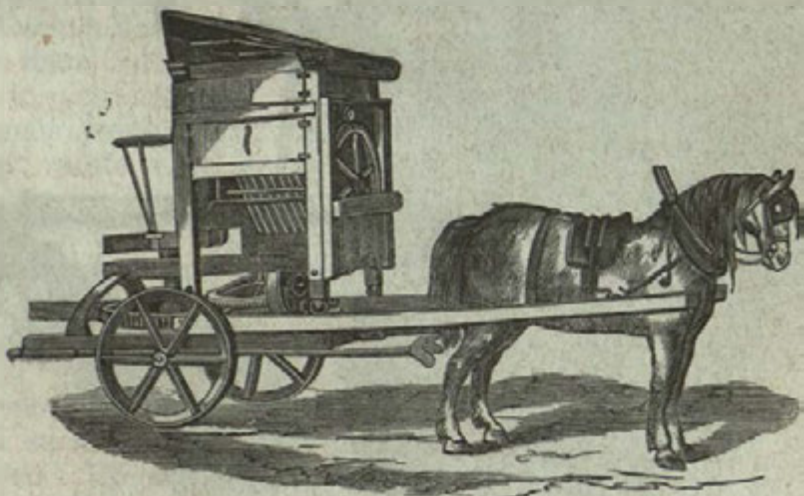
Jelikož jsou v mnohých místech v užívání žací stroje, které toliko klasy obilné sesekávají, nechávajíce slámu státi, jsou k tomu také zvláštní stroje mláticí, tak zvané amerikánské, které mají na válci a na bubnu na místě žeber ozubce, jimiž se klasy rozdrhují a zrní zbavují. Celá stébla nemlátí se v těchto strojích tak dobře, jako v předešlých, jelikož se jimi sláma mnohem



Obraz 150. Mláticí stroj hnaný žentourem koňským.

více scuchá, což u nás není žádoucno, kde má hospodář slámu raději zachovalou. Proto jsou u nás hlavně zavedeny posavad mláticí stroje způsobu skotského.

Mohou býti mlátidla sestrojena na sílu lidskou, na př. tří dělníků, aneb větší se žentourem na sílu jednoho nebo více koní, nebo na sílu vodnou, nebo dokonce na párnou, v kterémžto případě nejvíce bývají převozná, a po-



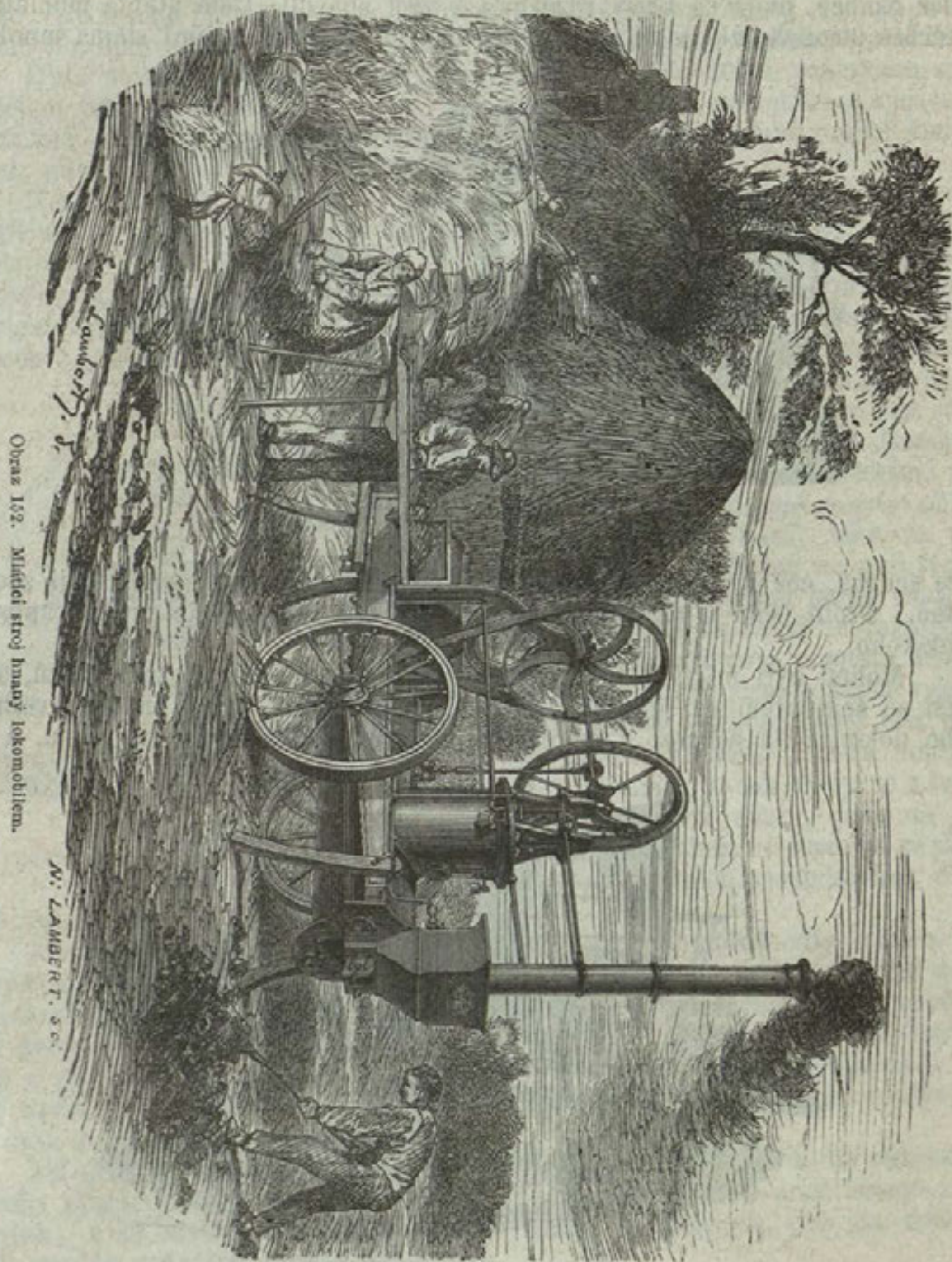
Obraz 151. Mláticí stroj převozný.

hybují se pomocí tak zvaných lokomobilů. Zařízení mláticího stroje se žentourem ukazuje nám obr. 150. Při mlátidlech stálých, ve stodolách a podbývá častěji síla ze žentouru převáděna na stroj hřídelem, jenž běží pod zemí, aby nepřekážel.

Důvtipně upraven jest mláticí stroj anglický, vyobrazený na obr. 151., jenž se může složit celý na vůz, tak že se dá koňmi odvézti na kterékoli

místo, kdež bez velkého namáhání a rychle se rozloží a sestaví, načež koně žentourem jej v pohybování přivádějí.

Hospodářstvím velmi rozsáhlým hodí se ovšem nejlépe mláticí stroj s lokomobilem, jenž se postaví na př. u stohu na pole a s velikou rychlostí snop za snopem vymlátí. Obr. 152. ukazuje takový stroj v činnosti. V An-



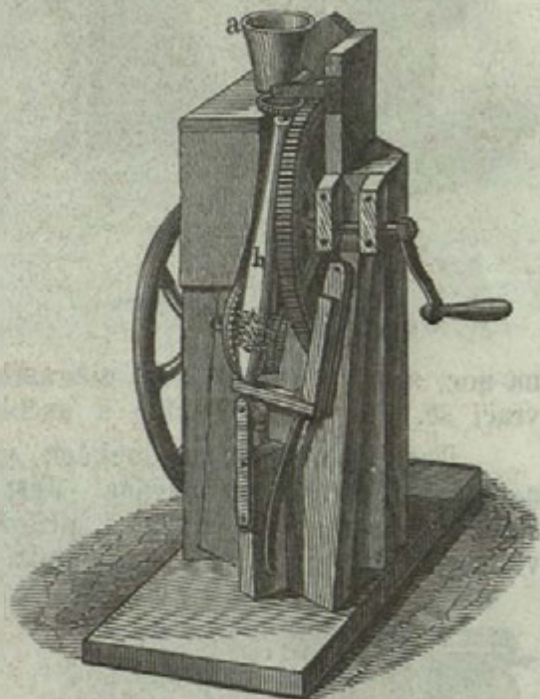
Obraz 152. Mláticí stroj hnaný lokomobilem.

glicku jsou některé dílny na podobné stroje, jejichž majitelové rozesílají v čas žní lidi se stroji ode dvora ke dvoru, propůjčujíce je hospodářům za určitý peníz na vymlácení jejich obilí Že tímto způsobem podává se i menším hospodářstvím příležitosť, těžiti z výhod strojné práce, jest patrno.

Že pak mají mláticí stroje krom rychlosti skutečně i výhodu větší lacinosti, vysvitne již z tohoto příkladu: Mláticí stroj zřízený na sílu dvou

koní a na obsluhu 9 dělníků pořídí v stejném čase asi tolik, jako 25 neb 28 mlatců s cepy. Na dva koně připadá však útrat asi tolik, jako na 5 dělníků, a stroj pracuje tudíž asi s tou výlohou, jakou by činilo 14 dělníků; tedy stojí strojná práce jen polovičku práce ručné.

Ještě se zde musíme zmíniti o strojku na mlácení kukuřice. Cepem mlátí se totiž velmi špatně a mnoho zrn se při tom roztluče. Loupání pak rukou, byť i pomoci nějakého přístroje, jde taktéž těžce a zdlouhavě. Proto jsou zavedeny tam, kde se kukuřice silněji pěstuje, stroje, z nichž jeden vyobrazen v obr. 153. Stroj tento, jenž jest v jižném Německu nejvíce rozšířen a štýrský slove, otáčí se klikou a kukuřicové palice dávají se jedna po druhé do nálevkovité roury *a*. Dolejší konec této roury má zvláštní ohyby, k nimž po jedné straně působí zvláštní hřídel *b*, pobitý železnými hřebíky, po druhé pak kolo *c* s ostrými zuby po straně. Těmito dvěma drhadly přivádí se palice kukuřicová v otáčení a tím se zároveň veškerá zrna z ní vyloupají. V 10 hodinách mohou strojem tímto dva dělníci dobře vyloupati asi 20 měr kukuřice.



Obraz 153. Stroj na mlácení kukuřice.

Vymlácené obilí není ještě k přímému užití připraveno, neboť jest pomíšeno drobty klasů a slámy, plevami, semenem rozličného plevele a t. d., a musí se tedy ještě *čistiti*.

Nejjednodušším přístrojem jest tu řešeto a lopata. Výmlatky se totiž podsívají, aby drobnější příměsky vypadaly a lopatou vyhazuje se na mlatě obilí proti průvanu, jímž lehké plevy a t. d. zůstávají na místě aneb i dále nazad se odvívají, kdežto těžká zrna doletují nejdále do předu, činíce tak zvanou předinu. Slabší, lehčí zůstává o něco pozadu, nemohouc proti větru tak daleko dolétnouti a zove se zadinou.

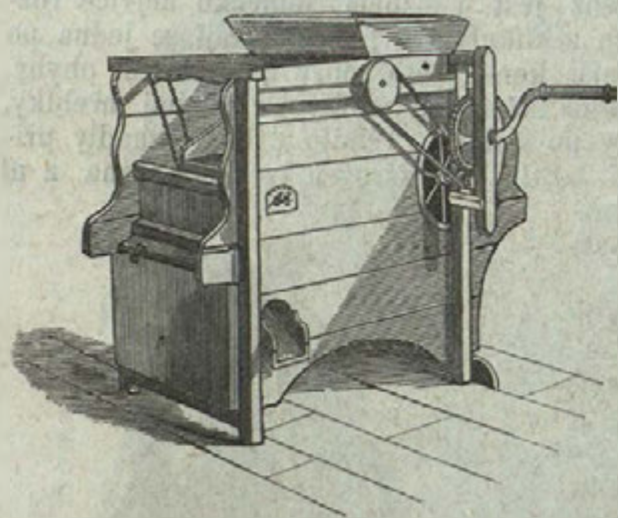
Avšak tento způsob čištění, ač stačí úplně k vyčištění obilí, hodí se toliko pro malé hospodářství, jelikož jest pozvolný; proto užívá se ve větších hospodářstvích zvláštních *strojů čistěcích*, jejichž podstata záleží z nakloněného řešeta, po němž výmlatky zvolna se sešupují, a jímž všeliké těžké drobné příměsky propadávají; pak z vějidla čili foukadla, které při točení klikou způsobuje průvan a z obilí plevy a jiné lehké smetí vyfukuje. Čistidla taková vypadají obyčejně tak, jak ukazuje obr. 154.

S výhodou dá se spojiti čistidlo hned se strojem mláticím, tak že pak obilí vychází ze stroje netoliko vymláceno, ale i vyčištěno a v lepší a horší druh rozděleno. Při anglických strojích mláticích neschází čistidlo nikdy; nejčastěji bývá zřízeno, jak viděti na obr. 155., kdež válcovité síto podporuje podsívání obilí velice. Síto, jak vidíme, jest nakloněno, a točí se okolo osy. Obilí pokračuje po něm pořád doleji a převalujíc se po drátech, odděluje se v drobnější a větší zrna tím, že při vrchu jest síto hustší a doleji řidší. Krom toho má toto čistidlo ještě zvláštní úpravu k tomu, aby se od obilí vyloučily kaménky, menší než zrna sama.

Podotkli jsme již jednou, že louky jsou tak důležitým doplňkem rolí, že se bez nich těžce dá udržeti řádný výnos polný, jelikož se lučným krmením dobude jedině s dostatek mrvy pro pole, jež vyssávají se obilím, z něhož

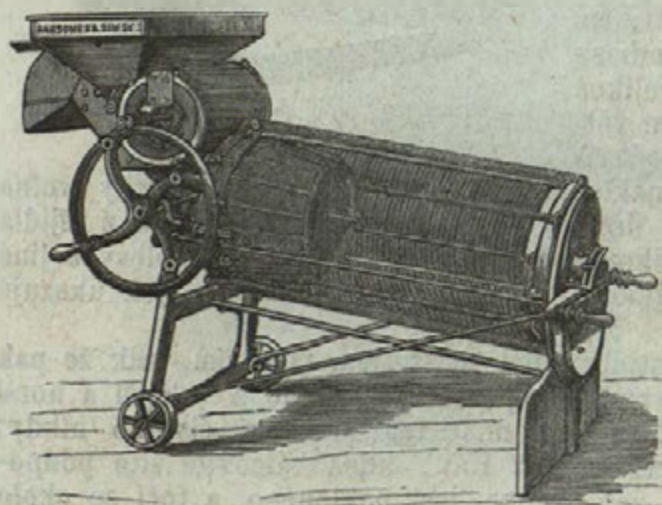
vrací se jim celkem jen málo nazpět. Z části však nahražují se louky v novějším hospodářství pěstováním rostlin k podobnému účelu sloužících, jako traviny lučné; jsou to

Rostliny krmné, kterýmiž rolnictví teprv učinilo se nezávislým na dřívější důležitosti luk. Rostliny krmné dávají nejen poli opět hojnou mrvu jak četným kořáním, tak i tím, že dobytek všecko spotřebuje sám a tudíž hnojem nejvíce zase vrací, ale i proto, že rostliny ty půdu šetří, berouce hlavně látky, jež ostatní užitečné rostliny nepotřebují, ano zlepšujíce ji, jelikož hustým listím přibírají mnoho potravy ze vzduchu samého. Nejdůležitějšími rostlinami krmnými jsou *trávy* a *jeteliny*. Trávy na lukách, jeteliny na polích se pěstují.


Obraz 154. Ručný stroj čistěcí.

Jakého ošetřování louky hlavně potřebují, o tom bylo již příležitostně promluveno a máme jen několik slov ještě pronesti o prácech po sesečení trávy. Aby traviny byly vydatným krmivem pro dobytek, musí se sekati zelené a usušiti se na vzduchu. Sesekaná tráva nechá se tedy na louce ležeti, shrabuje se pak v malé kupy na noc, aby se silnější rosy uchránila, rozhazuje se druhého dne opět; převrací se, aby rychleji schla a uschla-li již, odváží se do dvora.

Tato zaměstnání na loukách mají do sebe skutečně mnoho poetického a byla nesčíslněkráte opěvána. Jest to také z nejpříjemnějších prací venkovanů, nenamahavá, podávající příležitosť k rozmarnému hovoru a zpěvu ve větší společnosti. Avšak poesie mizí pořád více před vtírající se praksí a na místě zpívajících sborů děvčat vídati již i u nás zde onde povoz s jedním koněm, řízený jedním pacholkem (obr. 157.), jenž práci koná mnohem rychleji a nepoměrně levněji. Stroj tento, jenž se nazývá *strojem senovacím*, podáváme vyobrazený na obr. 158. ještě zvlášť, kdež úpravu jeho dosti zřejmě viděti. Usušené trávě lučné z prvního sečení v roce říká se *seno*, z druhého *otava*. Co do výživnosti pro dobytek a i do chutnosti jest seno lepší než otava. Obecně však říká se veškeré sušené lučné trávě seno.

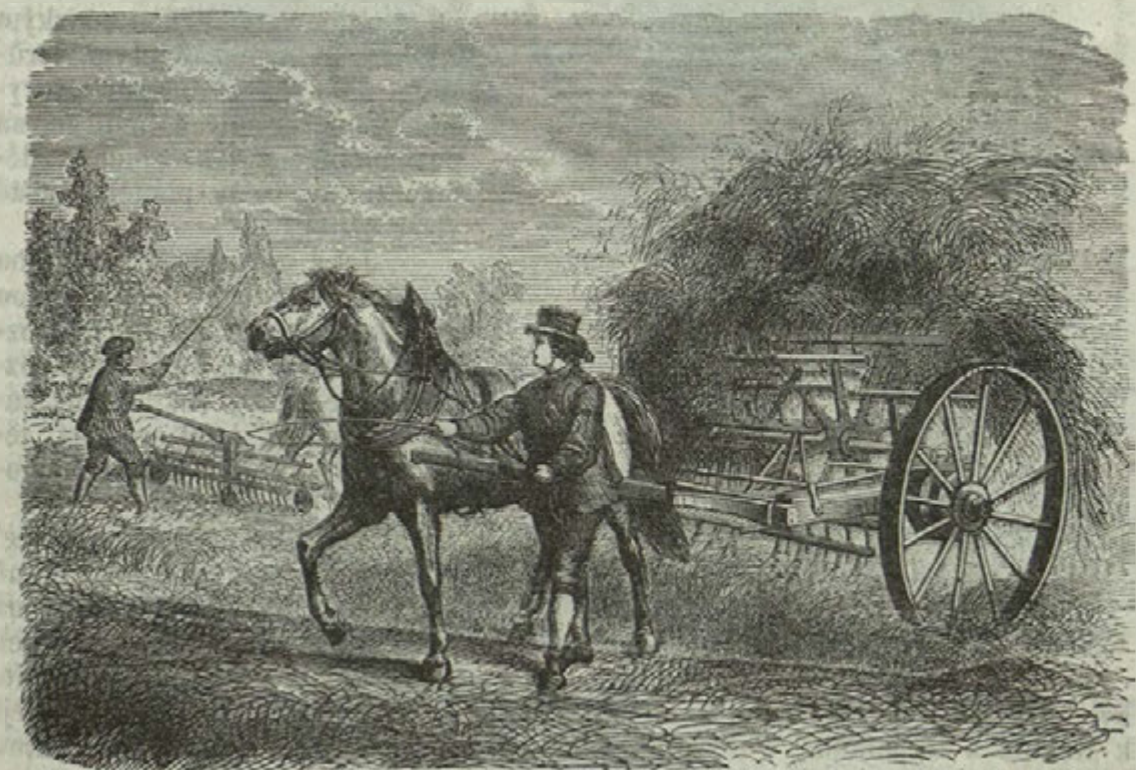

Obraz 155. Stroj čistěcí anglický.

Seno lučné jest nejdůležitějším krmivem pro dobytek a podlé něho měří se obyčejně i výživnosť všeho jiného krmiva. Béře se za pravidlo, že kůň i skot při dvou librách sena denních na každý centnýř své váhy může se uživiti, že ale při čtyrech librách se má výborně a dává nevšední užitek v práci, masem i mlékem.

Jetel způsobil v hospodářství polném nemalý převrat, jelikož zlomil prvější panství úhoru úplně a užitečnosť rolí mnohonásobně zvětšil. Byl sice



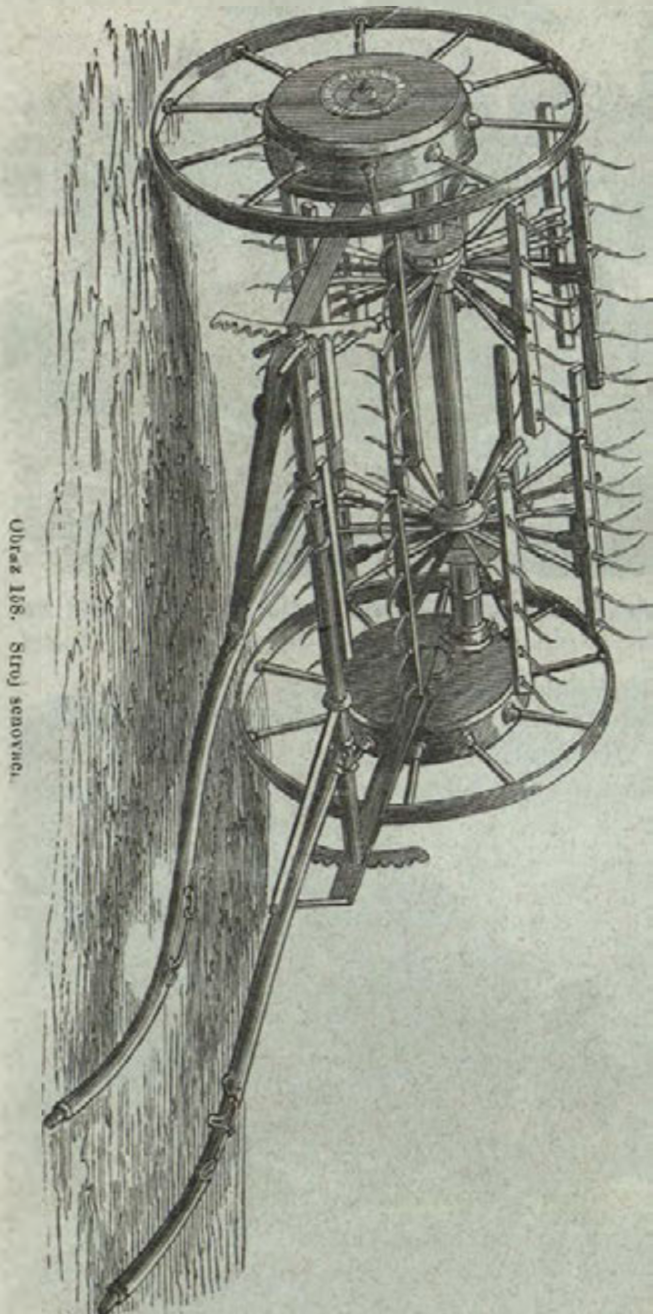
Obraz 156. Obraceni sena ručnými hráběmi.



Obraz 157. Obraceni sena strojem.

jinde již dávno co výborný doplněk lukařství znám, ale rozšíření jeho potkávalo se, jak každá novota s velikým odporem zakořenělých předsudků.

Domovem jetele jsou jižné Alpy, kdež roste planě na výši 2000—3000 stop. Odtud přešel v 16. století nejprvé do hoření Italie, a sice co náhrada za trávnaté rostliny na lukách; později zavedl se ve Štýrsku, a v Bavorsku byl zajisté již před r. 1770 pěstován a co do výborných vlastností svých pro půdu znám a správně posuzován, ač mu nebylo ještě žádného místa vykázáno v hospodářství střídavém. Teprvé Schubart, „apoštol setí jetele," zasazoval se slovem i skutkem úsilovně o pravidelné jeho pěstování na polích na místě úhoření a činnosť jeho byla v tom směru tak blahodějná a uznána, že císařem Josefem II. povýšen byl v stav šlechtický s přímím „von Kleefeld." Nyní již dobyl si jetel platnosti i v malém hospodářství a nabývá pořád ještě širší půdy.



Obraz 158. Stroj senovací.

Jetel rozpadl se pěstováním v odrůdy velmi četné a také jest vícero druhů příbuzných jemu rostlin v nové době zavedeno. Z původného jetele lučného rozeznávají se dva druhy: *jetel červený* čili brabantský a *jetel štýrský* čili *zelený*. První z obou jest u nás a vůbec všude velmi rozšířen, vyžaduje dosti dobrou půdu a bedlivé ošetřování, dává ale také hojný užitek. *Jetel bílý* č. plazivý liší se od předešlého bílou květovou paličkou a nízkým ale za to velmi hustým vzrůstem. Co do výživnosti převyšuje jetel červený a hodí se na pozemky méně dobré, méně vzdělané a dává tedy poměrně ještě větší užitek.

Jetel červený a bílý jsou nejdůležitější druhy jetele a jsou také nejvíce ze všech jiných rozšířeny. Jsou však jinde ještě rozličné jiné druhy dosti hojně zavedeny, na př. jetel švédský, jetel růžový, žlutý, nivní, komonice a t. d.

Vojtěška má podobný účel jako jetel a jest také dosti hojně rozšířena; ale v hospodářství má mnohem starší dějiny než jetel. Vojtěška pochází z jižné Asie, byla prý již Medům známa, od nichž přešla k Peršanům, a od těch později k Řekům a Římanům. Potřebuje půdu dobrou, hlubokou, nikoli písečnatou a mokrota jest nejhorším jejím nepřítelem.

Okopniny čili bambuliny činí v novější době neméně důležitý oddíl polného hospodářství. Liší pak se pěstování jejich od pěstování posaváde jmenovaných rostlin tím, že vyžadují po čas zrůstu pilného okopávání země, odkudž i obecné jmeno jejich. Užitek dávají hlavně svými kořeny, pro kteréž

se hlavně pěstují. Některé z rostlin sem náležejících mají místo své mezi zeleninami, jelikož s nimi zároveň žádají zvláštní přípravy půdy. V polném hospodářství mají zvláště dva druhy, totiž *brambory* a *cvikla* velikou rozšířenosť a jsou i v ohledu národohospodářském důležitými činiteli co suroviny k vyrábění líhu a cukru.

Brambory jsou původu Amerického a sice Peruanského. Do Europy přivezl je nejprvé r. 1565 John Hawkins, pak r. 1584 Walter Raleigh a roku 1586 František *Drake*, kterýžto hlavně se jmenuje co původce jejich pěstování v Europě. V prvních dobách sázely se brambory jen v zahradách a požívaly se toliko od boháčů co zvláštní pochoutka a znenáhla jen rozšiřovaly se po pevnině, jmenovitě teprv od té doby, kdež se shledalo, že se rozmnožují od oček, a že teda netřeba sázeti semeno.

Jako jeteli, vedlo se s počátku i bramborům. Mnozí je podezřívali, i učenci sami brojili proti nim, prohlašujíce je za jedovaté, jakož semeno



Obraz 159. Větev čili „nať" bramboru s květem.



Obraz 160. Řepa cukrovka.

jejich skutečně jest; v mnohých zemích musilo se užíti donucovacích prostředků k zavádění jich, až teprv nouze a války jim zjednaly všeobecné rozšíření. Podnebím a pěstováním vyvinulo se postupem času množství odrůd, lišících se v nejdůležitějších částech toliko co ranní a pozdní.

Co potrava chudiny jsou ovšem brambory velmi důležité, ale málo vydatné, avšak k dělání škrobu, syrobu a k pálení líhu hodí se velmi dobře. V nejposlednějších dobách ale umenšilo se poněkud jejich pěstování a to zvláštní nemocí, která od několika desítiletí se počala velmi silně při nich zmahati, totiž tak zvanou hnilobou, jejíž příčiny nejsou posud dostatečně objasněny.

Cvikla jest neméně důležitou plodinou a podává pro hospodářství i pro průmysl ještě větší užitek. Dužnatý hruškovitý kořen její (obr. 160.) obsahuje velmi mnoho cukru, a to jest hlavní příčinou zmáhajícího se pěstování jí. Původná rostlina, z níž všechny odrůdy cvikly pocházejí, jest dvouletá bylina, *cvikla mořská*, která roste planě na pobřežích středozemného moře. Již v druhé polovici 16. století byla cvikla přenesena z Italie do Francouzska, odkudž se pomalu rozšířila přes Německo do Belgie a pak do Anglie, kdež

ku konci 17. století již všeobecně co zimní píce pro ovce se pěstovala. V středné Europě byla známa toliko co zahradná bylina a stala se tu teprv krmnou rostlinou po příkladu Francie, kde v posledních letech předešlého století obecně se počala pěstovati.

Její vhodnosť k vyrábění cukru poznal nejdřív Marggraf r. 1747, dokázav, že obsahuje cukr, jako cukrová třtina, ale teprv toku 1796 založil Achard první cukrovarnu ve Slezsku, od kteréžto doby neunavně se pracovalo na zdokonalení tohoto odvětví průmyslu, ač mu teprv velikého rozšíření se dostalo v době uzavření pevniny pro obchod za válek Napoleonských, kdy tedy cukr tak zvaný kolonialný do Europy přicházeti nemohl. Tehdáž stálo cukrovarství ještě na stupni velmi nízkém a bylo spojeno s velkými ztrátami. Teprvé po r. 1834 vzkvětlo řádně a nyní na př. jen v Rakousku mnoho milionů centnýřů cukru se vyrábí, v čemž Čechy a Morava zaujímají první místo.



Obraz 161. Len.



Obraz 162. Konopě.

Hlavně rozeznávají se dva druhy cvikly, totiž *řepa krmná* čili burgundka nebo burina, jíž jest kolikero odrůd, a *řepa cukrovka*, z jejíž odrůd za nejlepší se považuje bílá slezská cukrovka.

Ze 100 centnýřů čisté cukrovky dobude se průměrem 8 až 10 centnýřů surového cukru, jenž dává 4 až 5 centnýřů rafinového cukru, a krom toho mnoho syrobu, pak zbytky vhodné k pálení kořalky a odpadky ke krmení dobytka velmi výhodné.

Rostliny obchodné činí zvláštní skupeninu užitečných rostlin hospodářských, jelikož se nepočítají v ony, které pravidelně se pěstují a tudíž v střídavém hospodářství nemají určitého místa, vyjma některé druhy, na př. řepku.

Důležitější z rostlin těchto, jež se rozsáhleji pěstují, jsou rostliny přádné: len a konopě; olejné: řepka, mák; kořenné: kmín, hořčice, anýz, fenikl, šafrán; barvířské: mořena, boryt, ryt a t. d.

Len a *konopě* jsou vedlé bavlny rostliny pro šatění naše a jiné potřeby nad míru důležité. Lnářství zejména jest v chudších krajích neocenitelné dobro, neboť netoliko že se daří len v půdách podnebím neúrodných, totiž až na 6000 stop nad hladinu mořskou, ale poskytuje chudému lidu horskému i zaměstnání předením. Proto volají také všickni o dobro chudých krajin starostliví mužové stále: „pěstujte len;" len měl by býti horským krajům, co jest řepka nížinám.

Len má dějiny již velmi staré. Ví se, že byl pěstován již za nejstarších dob dějepisných; ano i v dobách staveb na kolích, jež sahají snad mnoho tisíc let před doby historické, byly již známy tkaniny lněné, jak ze zbytků nalezených neomylně dokázáno. V stoletích minulých stálo lnářství ve vysoké cti, a známo, kterak ještě v nedávné minulosti hospodyně potřebu domácí co do prádla opatřovaly si samy předením lnu, ba namnoze i tkaním plátna z něho. Nejvíce lnu pěstuje se v Belgii; za posledních let zmohly se však i horské okrsky v Čechách a ve Slezsku v tomto odvětví mocně, tak že činí již Belgii nemalou konkurenci. Bylo sice pěstování lnu v Čechách od pradávna domovem, zmenšilo se však od zavedení bavlny do průmyslu Europského velmi silně, až právě nyní se počíná opět více ujímati.

Odrůdy u nás pěstované jsou hlavně *tvrdý* č. *obyčejný len* a *hledivý* len; z těch má první uzavřené paličky, z nichž se semeno musí vymlátiti, kdežto při druhém tobolky semenné pukají samy. Stonek při první odrůdě jest delší, méně rozvětvený, a náleží jí bez odporu přednosť.

Nejmilejší jest lnu písčito-hlinitá půda, jest snášelivý v střídání, ale sám po sobě nemá přijíti dříve, než po šesti letech. Avšak pěstování jeho vyžaduje mnoho pozornosti a zkušenosti. Po vytrhání se buď rosí aneb máčí a na to usušen se láme, o čemž však si zůstavujeme podrobnější rozpravu až do 6. dílu, kdež o předení a tkaní promluvíme.


Obraz 163. Šafrán.

Méně důležitý úkol připadá *konopím*, jež náležejí k rodu kopřivovitých a jejichž domovem jest Indie. Vlákno konopné jest delší a pevnější, ale také hrubší než lněné a proto mají konopě hlavně důležitosť co látka provaznická. Rostlina tato náleží k tak zvaným dvoudomým, majíc totiž květy samčí a samičí na rozdílných rostlinách. Konopě samčí čili poskonná má menší listy, méně větví, ale jest větší a sklízí se o 4 až 5 neděl dříve, nežli samičí čili hlavatá konopě. Odrůd konopí jest vícero, ač teprv novější doba se jich počíná i u nás trochu více všímati mimo obyčejné, dávno již pěstované. Půdu miluje konopě sice podobnou jako len, ale podnebí si žádá teplejšího a celkem nedaří se na půdách tak chudých, na nichž ještě len se rodí; nejvíce však liší se ve svém chování od lnu tím, že i po více let přímo za sebou se může na téže roli opakovati, aniž se jakosť a výnos její ztenčuje, naopak tvrdí mnozí, že se zlepšuje. Sklízení konopí děje se jako při lnu vytrhováním, jelikož se má získati co možná veškeré vlákno její.

Konopě poskonná vytrhuje se hned po odkvětení, a v tu dobu vypocuje lepkavou šťávu, která nepříjemně zapáchá a výparem svým dělníky nezřídka rozčiluje a omamuje. Ve východných zemích připravuje se z konopí ona jedovatá látka, *hašiš*, které tak se užívá jako opia.

Len i konopě poskytují nám dále ve svých semenech látky důležité co suroviny k dobývání oleje. Zvláště lněný olej naleză v průmyslu rozšířeného užívání na rozmanité pokosty. Semeno konopné čili „semenec" dává olej k podobným účelům; spotřebuje se ho však mnoho za krmivo ptákům. Ostatně pěstuje se více konopě poskonná, jelikož má tenčí vlákno, a toho se

docílí tím, že semena lehčí od těžších se oddělí, a lehká dávají pak skoro samé poskonné rostliny.

Z ostatních rostlin hospodářských vyniká svou obecnou rozšířeností za posledních dob a oblíbeností ve větších hospodářstvích *řepka*, která se pěstuje pro semeno, z něhož se dobývá řepkový olej, jehož k svícení tak mnoho se užívá, ač mu před nedávnem povstal mocný soupeř v petroleji.

Také *mák* jest u nás dosti rozšířen. Semeno jeho dává nejen oblíbenou přísadu k moučným jídlům ale i olej, jenž jest nejlepší látkou na rozdělávání barev pro malíře.

Z máku dobývá se svrchu zmíněná jedovatá látka, *opium*, která u nás toliko za lék, ve východných zemích ale i jedině za účelem rozčilování a opíjení se požívá.

Z rostlin kořenných pěstuje se jen někdy u větší míře na polích *kmín*, kdežto jiné, jako fenikl, anýz, kopr, koryandr více jen v zahradách se nalezají. *Šafrán*, z rodu cibulovitých, daří se jen v krajích vinných na šírém poli a pěstuje se jednak co lékařská, jednak co barvířská rostlina. Podstatnou, užitečnou částkou jeho jsou toliko tři na palec dlouhé čnělky v květu (obr. 163.), které hned po rozkvětu se sbírají a velmi silnou kořenatou chutí i vůní se vyznačují. Usušeny slouží co koření do pokrmů, za lék a i za žluté barvivo na látky.

Z barviv vlastních pěstuje se zde onde ještě nejvíce *mořena*, jejíž kořeny poskytují pěknou červenou barvu na tkaniny. Méně rozšířeny jsou *boryt* a *ryt.*

Konečně ještě se zmiňujeme o *tabáku*, jenž za našich dob jest předůležitým článkem obchodu i průmyslu. Jeho význam v národném hospodářství i v působení na lidstvo, jež ho nyní tak ohromné množství rozptyluje v podobě kouře, bude oceněn teprv v příštím díle, kdež zároveň s jinými látkami omamujícími bude předmětem pojednání zvláštního.



Obraz 164. Slavnosť vinobraní v okolí Budína.

Zahradnictví a vinařství.

Užitečné rostliny zahradné. Zelinářství. Zelí, kapusta, brukev a t. d. Řípa. Chřesť. Okurky a melouny. Ovocnářství. Ovoce co zboží obchodné. Druhy ovoce. Šlechtění. Štěpnice. Družení, roubení a očkování. Vinařství. Zahrady akklimatisačné.

Kde jest po venkově chaloupky, která nebyla by po jedné straně alespoň ohraněna zárodkem jakés zahrádky? Jak příjemně poutá se oko cestovatele v prázdných, holých rovinách těmi jednotlivými místy temné husté zeleni, mezi níž prokmitají bílé stěny domků, a která označuje jemu vesnice s její zahrádkami a sady! A jak smutně naproti tomu dlí zrak na pořadí chaloupek, které v bezstromné krajině stojí samotny, postrádajíce té okrasy přírodné, jež by přerušovala jednotvárnosť okolí. Zajisté odvrací se i srdce naše od obyvatelstva takového místa, považujíc je mimovolně za špatné a nedbalé, aneb zase útrpným bolem se svírá, cítíc nevlídnosť přírody k jejím pěstovatelům.

Dvojí úkol připadá zahradám. Jednak mají býti člověku potěšením pro oko a příjemným, zotavujícím pobytem po namahavé práci denní, jednak mají zásobovati domácnosť rozličnými menšími, útlejšími potřebami potravnými, jichž sobě žádá člověk mimo každodenní chleb. Krom toho však dostalo se zahradě ještě jiné úlohy; totiž aby hostila rostliny cizokrajné, jež nesnesou bezprostředné působení přírody na šírém poli, vyžadujíce stálého ošetřování a ochraňování proti nehodám povětrnosti, až mnohé z rostlin takových zvyknou pomalu cizímu podnebí a stanou se schopnými obecnějšího pěstování.

Vzájemná souvislosť rostlinného života se zvířecím jest nám již známa, avšak výživa rostlinstva neváže se tak bezprostředně na zvířecí zbytky, abychom mohli jen blíživě říci, pokud as slouží rostlinstvo vůbec říši živočišné za výživu. Jest asi málo rostlin, které nebylyby zvláštní výživou pro některý

druh zvířete, aneb jejichž semena neb kořeny nestávaly by se kořistí přehojného hmyzu.

Ale i zde, jako všude, objevuje se člověk co nejdravější ze všech tvorů, neboť počet rostlin, jichž k svým účelům používá a pěstuje, jest náramně veliký. Počet rostlin, jen v Europských zahradách pěstovaných, páčí se na 2400—2500 druhů. Z těch jest 600 druhů potravných, totiž 200 druhů, jež dávají jedlé plody a semena, 120 druhů zelenin, 100 druhů dává jedlé kořeny, hlízy a cibule; 40 jest druhů obilných; 20 druhů dává sago a škrobovou mouku, a rovněž tolik asi cukr a med. Z 30 druhů dobývají se mastné oleje, ze 6 víno; 1140 druhů slouží za lékařské prostředky; 350 druhů na látky průmyslné a technické, z nichž 76 dává barviva, 8 vosk, 16 soli; více než 40 druhů jest rostlin pícných. Jedovatých rostlin pěstuje se asi 250, mezi nimiž jest 66 omamujících, kdežto ostatní chovají prudké jedy.

Již z tohoto přehledu, jenž jest ovšem jen velmi neúplný, viděti zajisté dobře, jak veliká důležitosť připadá zahradnictví u národů vzdělaných. Ač mnohým z počítaných shora rostlin popřáno jest jen málo půdy, jelikož její plodiny mají poměrně malý obor používání, jsou mezi nimi zase jiné téměř již nevyhnutelné pro člověčenstvo.

V zahradách anebo alespoň na blízku obydlí lidských, kde půda jest lépe vzdělána a bohatší na potravu rostlinnou, pěstují se všecky takové rostliny, které vyžadují bedlivějšího ošetřování, než obyčejné rostliny polné. Abychom jen jeden příklad uvedli, tu vzpomeňme si na víno, na ovoce, na zeleniny a j. Všechny tyto plodiny musí se mnohem bedlivěji a podrobněji pozorovati a ošetřovati, žádají důkladnějšího vzdělání půdy a t. d. než obilí a pod. Zahrady poblíže obydlí lidských vyplňují podmínky ke zdaru choulostivějších rostlin mnohem lépe, než pole, proto že předně lidé nejraději již tam se usídlují, kde půda jest k zakládání zahrad příhodnější, pak ale také proto, že odpadky a výkaly všeliké okolo sídel lidských nejhojněji se nashromažďují a tím půdu napořád zlepšují. Tak povstává okolo hojně olidněných míst zemina dobrá i tenkrát, kdy kraj sám o sobě jest velmi neúrodný, a okolo velkých měst zejména, jejichž poloha tomu napomáhá, rozšiřuje se postupem času i úrodnosť půdy, jako voda ze středu po ploše dál a dále se rozlévající. Příkladem toho může býti nám Berlín, jenž leží v krajině zajisté velmi neutěšené a nevlídné, jehož nejbližší okolí však přece jest jedinou téměř krásnou zahradou.

Jmenujíce některé rostliny zahradnými, nesmíme tomu ovšem naprosto rozuměti tak, jakoby na polích vůbec nemohly se roditi. Víno na př. pěstuje se, jak víme, u nás skoro ve všech zahradách, kde jen poněkud poloha a podnebí mu jest příznivo, ale mnohem více na samostatných pozemcích, jimž vinice říkáme. Chmel v mnohých krajích jen při veliké píli v zahradách se daří, ale u nás v Čechách nejkrásnější a daleko proslulý chmel roste na šírém poli. Kdežto v severném Německu ovocné stromy jen poblízku domů se udržují, rostou u nás v požehnaných nivách Českých podél cest a na polích, dávajíce hojně ovoce, tak že zejména krajiny polabské v nížinách místy celé jako jediná ohromná zahrada vypadají. A tak ovšem mnohé z rostlin, u nás zase jen v zahradě možné, jinde, dále na jihu, v šťastnějším podnebí rostou volně na poli.

Zahrada kuchyňská. Všímajíce si zběžně nejhlavnějších druhů zelenin, v zahradách našich pěstovaných, musíme postaviti na první místo rozličné druhy *kapusty*, k níž počítáme hlavatici čili hlávkové zelí, kapustu obyčejnou, květnou kapustu čili karfiol, brukev, kadeřák, vlaskou kapustu a t. d.

Karfiol čili květná kapusta zaujímá mezi zelnými druhy nejpřednější místo, vyžaduje nejlepší půdu, hojně hnojenou, pilně zdělanou a dobře zalévanou. Jest ho vícero odrůd, lišících se i co do velkosti „hlávky“ květové,

i co do času vyvinutí se jí. Z této zeliny totiž nepožívá se, jako z ostatních, peň neb lupení, nýbrž květ, jenž se skládá z tuhé, bílé, hlávkovité a dužnaté hmoty, která velikou křehkostí a kyprostí se vyznačuje a na rostlině velkými listy jest zahalena (obr. 165.).

Květ tento nesmí se vyvinouti dokonale, nýbrž musí se uříznouti již co poupě, leč má-li se z něho vychovati semeno. Karfiol pochází, jako všechny druhy kapusty, od divoké kapusty, která roste na pobřežích středozemného moře, a z níž se kolikastoletým šlechtěním vyvinula. Nejpěknější karfiol přichází na trh z Alžíru, avšak i jiné krajiny mohou se vykázati velmi pěkným zbožím.


Obraz 165. Karfiol.

Také *artičoka*, nenáležející ovšem k zelným bylinám, zasluhuje zde povšimnutí, jelikož se od ní požívá taktéž jen květná palička. Nejrozsáhleji pěstují se artičoky ve Francii.

Vlaská kapusta (obr. 166.) liší se od hlávkového zelí sploštěnými širokými hlávkami a kadeřavými listy. Hodí se k pěstování dobře, jelikož není na povětrnosť příliš choulostiva

Hlávkové zelí, také pouze zelí zvané, vyskytuje se v odrůdách bílých, červenavých a modravých. U nás a po Německu mnoho se ho pěstuje, v úrodných krajinách polabských vidíme zelí na rozsáhlých pozemcích jako polné plodiny vysázené.

V krajích, kde se silně sází, jest zároveň zevnějšími lupeny, které dobrou píci pro dojné krávy dávají, velmi užitečné.


Obraz 166. Vlaská kapusta.

Od těchto druhů kapusty liší se zevnějškem velice *brukev*, která vytvořuje nad zemí místo hlávky jedlý dužnatý košťál, z něhož teprv na silných řapících vyhání do výšky vysoké lupeny. Košťál jest u brukve hlavní věc, a nejvíce musí tedy ošetřování její směřovati k tomu, aby košťál nezdřevnatěl.

Při těchto jako při všech jiných druzích kapusty děje se pěstování skoro stejným způsobem. Semena totiž zasejí se do pařenišť, při druzích

méně útlých také hned na šírý záhon a rostlinky vyvinuté rozsazují se pak v příznivém počasí tak od sebe, aby později hlávky měly dost místa.

Kapustě nejblíže jest *locika* čili hlávkový salát z nejrozšířenějších zelin v zahradách. Pochází původně z Indie, odkud však po celé téměř zemi se rozešla. Tvoří hlávky, podobné dosti hlávkám zelným, ale ne tak husté a veliké.

Co do užívání na saláty, totiž na příkrmy kyselé a studené, které z rozličných částí syrových bylin octem a olejem se připravují, počítati sem sluší také řeřichu, čekanku, štěrbák, lžičník, šťovík a j., kteréžto rostliny sice náležejí velmi rozdílným rodům, ale pro hospodářství domácí mají vesměs jeden účel.

Z rostlin, jejichž požívané částky rostou a zrají pod zemí, jmenovati dlužno především rozličné *řípy* a *ředkve*. Z říp jsme již seznali dříve co



Obraz 167. Červená řípa.



Obraz 168. Mrkev.



Obraz 169. Chřest.

velmi důležitý druh cviklu, jejíž některé jemnější odrůdy se u nás také v zahradách vychovávají, částečně pro chutnou látku na salát, částečně také pro okrasu k vůli pěkně barevným listům jejím.

Obr. 167. znázorňuje *červenou řípu* s kořenem i lupením temně červeným, pěstovanou u nás v zahradách.

V obr. 168. vidíme jiný druh řípy, totiž známou *mrkev*, která v zahradách, ale u nás zejména také na polích se pěstuje a jejíž sladkosť, zvlášť pokud jest mladá, činí ji dosti oblíbeným příkrmem. Pro pokrm lidský hodí se jen odrůda červeně-žlutá, odrůdy žluté a bílé slouží toliko za dobrou potravu pro dobytek.

Ředkve a ředkvíčky, došlé k nám z Asie, avšak již v dobách velmi starých, náležejí při četných odrůdách svých, barvou i chutí velmi rozdílných, všechny k jednomu rodu. Důležité jsou ještě *petržel*, jíž netoliko kořen,

ale i lupení čili „nať" se potřebuje, *celer*, jehož hlísty nepravidelně zakulacené, nejen co přísada k masu jako petržel se berou, ale i na salát s octem, olejem a pepřem slouží, a *křen*, jehož oddenky svou ostrou dužnatou hmotou taktéž dávají zvláštní kuchyňskou látku. Nejlepší jest u nás křen Malínský, jenž se daleko za hranice rozváží a velmi bílou dužnatinou i příjemně ostrou chutí se vyznačuje.



Obraz 170. Okurka.

Dále jsou zelinami velmi oblíbenými některé druhy rostlin cibulovitých, z nichž nejvíce se potřebuje v kuchyních *cibule obecná*, která jest všeobecně známa, a jejíž podzemský peň podoby více méně jablkovité ze samých soustředných vrstev jest složen. Vrstvy ty jsou na povrchu zřejmě listnaté,



Obraz 171. Meloun.

uvnitř ale více v dužnatou, ostře šťávnatou hmotu sloučeny. *Por* čili *lucek* podobá se poněkud cibuli obecné, má však cibulky jen malé, ale velkou nať, která zároveň s cibulkou v kuchyních se potřebuje. *Česnek* liší se od těchto dvou rostlin tím, že jeho hlávka složena jest z mnoha malých cibulek okolo kolmé osy v kouli seřaděných, lístky suchými obalených a úzce v jedno spojených, které se však snadno dají oddělovati a stroužky slovou.

Zvláštní postavení zaujímá mezi zelinami *chřest* č. *špargl* (obr. 168.). Náleží k rostlinám liliovitým a vyžaduje k dobrému zdaru nejlepší půdu, bedlivě vzdělanou a hojně pohnojenou. Má jako křen podzemné oddenky, z nichž vyhání na jaře četné, 6—8 palců vysoké „pazoušky," které dávají právě ono oblíbené, vzácné jídlo. Pěstování chřestu, má-li býti výnosné, jest z nejobtížnějších zaměstnání zelinářství. Dobrý chřest musí růsti rychle, pazoušky musí býti dole pěkně bílé a co možná tlusté. U nás požívá pověsti chvalné zejména chřest z Moravy.

Ze zelin, jež jsou užitečny nejvíce svými dužnatými plody, jsou zvláště rozšířeny u nás *okurky* (obr. 170.), v otevřených záhonech se dařící, ale z jara i v pařištích pěstované, jelikož na chladno jsou choulostivy, pak *melouny* (obr. 171.), jež u nás jen v pařištích vychovati se dají, *kdyně* čili *vodné melouny,* jež v jižných krajinách a i v Uhřích se hojně pěstují, a *tykve,* z nichž u nás hlavně jen semena se potřebují.

Okurky slouží buď syrové na dělání salátu, anebo se na kyselo nakládají; melouny jsou vzácným ovocem pro své sladké, vonné maso, jež s cukrem se syrové jí, jakož kdyně a podobně i tykve v jižných krajinách také tak, aneb s červeným vínem se požívají.

Jest ovšem ještě velmi mnoho bylin zahradných, jimž se u nás věnuje pozornosť, jako zejména kopr, šalvěj, douška čili tymián, paprika čili turecký pepř, rajská jablka, levandule, boží dřevec, saturije, persán a t. d., avšak jejich rozšíření a obor užívání jest jednak malý, jednak nelze nám pouštěti se zde do podrobného rozbírání všech těch četných druhů užitečných rostlin, které v kuchyňské zahradě se pěstují. Opusťme tedy již toto místo, hospodyním tak milé. a podívejme se na chvilku do jiné části, totiž do

zahrady ovocné. Utěšený to zajisté pohled, květoucí sady ovocné na jaře, kde každý strom poset jako sněhem aneb nadchnut růžovým obleskem vystupuje z čerstvé zeleni trávy a listů. A když se končí leto, tu jest pohled na tyto sady v příznivý rok neméně utěšený, ač jiným způsobem, neboť nyní mezi hustým zelením listí stromového prokmitá na všech místech na sta a na tisíce žlutých, bílých, červených jablek a hrušek a t. d. Tak skvělý není ovšem pohled na ovocný sad u nás, jako na zahradu v teplejší krajině, na př. v Italii, kde olivy a fíky, citrony a pomeranče téměř v chomáčích stromy krášlí a kde vinná réva na poli bujně a nevázaně se pne od stromu k stromu. Avšak nezáviďme krajům těm jejich bohatství; jsouť zajisté krajiny, které k našemu požehnání přírody hledí ještě závistivějším zrakem, nežli my máme příčiny činiti k oněm.

My tedy ovšem musíme ovoce své vychovávati, jelikož nám neroste bez přičinění, ale proto můžeme býti také tím více spokojeni s výsledky tohoto namahání, které jsou tak skvělé, že se zajisté každému alespoň něčeho podlé chuti jeho dostane.

Mnohé krajiny přede vším jiným obírají se ovocnářstvím, zanedbávajíce na ujmu jeho hospodářství polné, anebo alespoň umenšujíce tak výnos polí co do požitků obilných, kdežto jest zamýšleno, vysazováním stromů ovocných na pole těžiti z obojího, ze stromů i z půdy. Že obyčejně jedno neb druhé trpěti musí, jest zřejmo. Není ovšem pochybno, že by mohlo mnoho pustých nyní míst nésti užitek ovocem, nehledě ani k tomu, že okrášlení krajiny nemá se nikdy i vedlé užitku spustiti z očí.

Z ohledu na hmotný zisk nedá se ovšem ovocnářství na rozsáhlých pozemcích, co jediné zužitkování půdy všude a vždy odporučovati, neboť zkušenosť učí, že obyčejně teprvé po uplynutí několika let hojné žně ovocné opět se dostavují; kdežto tedy sady v letech mezi těmi dobami málo vynášejí, jelikož ovoce jistou cenu nemůže překročiti, musí se pak v letech hojných žní ovoce téměř vyhazovati za ceny, které sotva za řeč stojí. Že pak cena ovoce nemůže se vzácností jeho napořád stoupati, nahlédneme, po-

vážíme-li, že jest hodnota jeho výživná velmi malá, tak že ovoce za potravu v plném smyslu pokládati nelze. Chemickým výskumem vyšetřeno, že ovoce obsahuje nad míru málo bílkoviny, t. j. oné látky, která hlavně působí k tvoření krve a masa, a že k nahražení jedné části bílkoviny bezvodné co do účinku krvetvorného spotřebovalo by se:

117	částí	třešní,	192	částí	renetových jablek,	222	částí	rybízu,
120	„	vinných hroznů,	196	„	ostružin,	227	„	angreštu,
120	„	meruněk,	209	„	reinclaud (ringlat),	307	„	zelinek,
161	„	jahod,	210	„	švestek,	385	„	hrušek,
183	„	malin,	210	„	broskví,	454	„	bílých jablek.

Místo jednoho vejce, jež váží asi 3 loty, musilo by se sníst asi pět čtvrtí liber třešní aneb skoro 4 libry hrušek, aby se dostalo tělu tolik bílkoviny, jako vejcem. V sušeném ovoci, které místy činí důležitý článek obchodný, jest poměr ten ovšem jiný, příznivější, již proto, že sušením vypudí se z něho mnoho vody, a tím tedy při stejné váze obsah bílkoviny se zvětší.

Avšak ovoce svou lehkou požitelností a příjemností stalo se tak obecnou již potřebou, že jest nyní mocným činitelem v obchodě světovém. Připomínáme jen těch pomerančů a citronů, datlí a fíků, mandlí, kaštanů, oříšků a t. d., jež co ovoce jižné u nás pořád v obchodu se nalezá, jakož zase ovoce naše jde dále na sever, na př. míšenská jablka až do Petrohradu, kdež jsou zajisté neméně vážena, jako u nás ovoce Italské.

Abychom podali příklad o důležitosti obchodu s některými druhy ovocnými, uvedeme obchod s pomeranči, jehož rozsáhlosť bezpochyby málo komu se stala známou. Zdá se, že před dobou párných lodí přicházely k nám pomeranče z největší části jen z Italie, a do Anglicka ze Španěl a z Portugalska; nyní však vozí se po moři z ostrovů Azorských, z Malty, z Krety, z Madeiry a od jinud. K tomu rozšíření obchodu dopomohlo ovšem v Anglii zvláště i to, že se snížilo dovozné clo na méně než na polovičku. Z ostrova sv. Michala, jednoho z ostrovů Azorských, vyváží se každoročně 200 lodných nákladů pomerančů, což činí celkem 200.000 beden po 1000 kusech, avšak z ostatních ostrovů těchto vyváží se jich zajisté počet nemenší. O nevhodnosti vysokého cla svědčí mimo jiné právě při tomto odvětví to, že jindy přicházely do Anglie ze Španěl a z Portugalska jen malé pomeranče, ba že veliké se raději zahodily, nežli do Anglie posílaly. Počítá se, že se v Anglii požije ročně 300 milionů pomerančů, z čehož třetina připadá na Londýn. Přicházejí tam v podlouhlých bednách, a lodi, na nichž se vozí, a jichž jen k tomu jest 200, přistávají na jaře a na podzim pod Londýnským mostem, a tu povstává v nejbližším okolí čilý ruch, jindy méně patrný. — Také citrony, jichž se užívá více jen co přísady k rozličným pokrmům a k připravování nápoje, činí důležitý článek obchodný zejména pro Sicilii, odkudž ve čtyrhranných bednách se rozvážejí.

Vraťme se však zase k vlastním našim darům ovocných sadů, k skromnějšímu ovoci jadernému a peckovému, jakož i k malvicím, jež hustě pokrývají nižší keře v zahradách i v lesích.

Jabloň jest rozšířena ve mnohých krajinách mírného i horkého pásma. Již Římané znali 29 odrůd jablek. Strom tento přišel do Europy z Indie a z Egypta přes Řecko, a čítá se ho nyní již asi 400 druhů. Květ jabloní převyšuje krásou svou květ veškerých jiných druhů ovocných; dřevo jejich jest dobrou látkou pro truhláře, řezbáře i soustružníky; z ovoce pak, jehož se mnoho rozmanitým způsobem připraveného sní, dělá se také kyselina jablková, víno čili „jablčák," ocet a t. d.

Hruška pochází prý z Malé Asie a čítá nyní již 1300 odrůd. Planá hruška dosahuje výšky až 100 stop a stáří asi 100 let. Dříví má vyšší cenu než z jabloní, jelikož přijímá pěkný lesk a jest trvanlivější. Největší užitek

ale dávají její plody, které obsahují velmi mnoho cukru a tím k přemnohým požitkům se hodí. Mimo jiné dělá se z hrušek syrob, kořalka, ocet, olej atd.

Slíva čili *švestka* má domov svůj zvláště v mírném podnebí, daří se však také ještě v krajích chladnějších, kde jiné stromy již nedávají ovoce. Jest to strom nízký, nižší než jablkový a hruškový; dává dříví křehké, ale pěkně leštitelné, zvláště ale co palivo velmi dobré. Ovoce jeho, v četných odrůdách známé, jest sice málo trvanlivé, ale velmi užitečné, požívá se ho sušeného, zadělaného, vařeného, jakožto povidel atd.; jádra slouží k připravování výborného chutného oleje, aneb i za přísadu k cichorii; z překapované šťávy pak dělá se známá „slivovice", nápoj to u nás, zejména ale mezi Jihoslovany velmi oblíbený.

Višně přišla z Malé Asie a jest u nás zvláště zdomácnělá. Dříví dává pěkné, k jemným pracím vhodné. Plodům sladkých odrůd říká se třešně, kyselých višně. Odrůd se čítá několik set; užívá pak se jich četně na zavařeniny, na mražené, k pálení likérů, k dělání octa a j.

Gdoule pochází z ostrova Krety, odkudž již v starém věku přešla do Řecka, pak do Italie a odtud do jiných zemí. Hlavní užitek dává jen svými jablky, které svou silnou vůní jsou oblíbenou látkou na zavařeniny, likéry a rozličné cukrářské zboží.

Broskev náleží k ovoci nejušlechtilejšímu. Strom broskvový pochází z Persie a přišel odtud do Řecka a do Italie. Krásný květ jeho jest na mrazy velmi choulostivý; plody však vyznačují se neobyčejnou šťavnatostí a jemnou kořenitostí. Z jader, které mají chuť podobnou jádrům višňovým a obsahují malou částku psotniny, dělá se kořalka, zvaná „persiko".

Merunka nevyžaduje tolik ošetřování, jako broskev; co do chutnosti ovoce staví se však důstojně broskvi po bok. Jest sice méně šťavnatá, ale vonnější. Domovem jejím jest Armenie a čítá se jí nyní více než 20 odrůd.

Ořech nad jiné stromy přívětivěji kyne nám svou širokou korunou a velikými svými libovonnými listy. Tučné, chutné jeho jádro dává čerstvé velmi příjemný pamlsek a suché v cukrovinkách jest nad jiné ovoce výborné. Daleko po světě rozesílá se ovoce toto zejména z Čech, pak z Francie a z Porýnska. Že dříví z ořechů jest z nejkrásnějších druhů pro nábytek, jest vůbec známo.

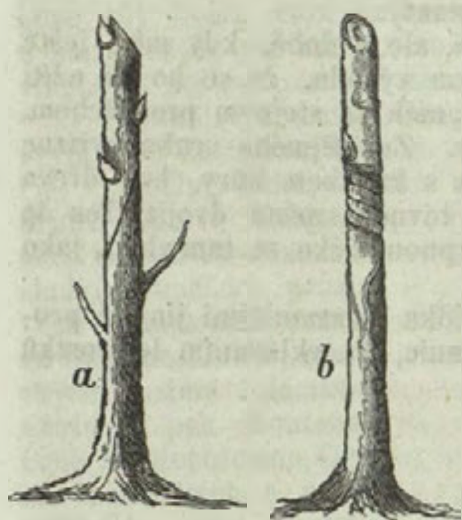
V novější době počíná se u nás také hojněji pěstovati *moruše*, nikoli pro plody, které ostružinám se podobajíce nemají velké ceny, ač jsou sladké, ovšem ale mdlé, nýbrž pro listí, které jest základní podmínkou hedvábnictví, sloužíc za pokrm bourcům.

Mandle, *kaštan*, *fík* — jak bychom vítali také tyto dary přírody v ovocných sadech svých; ale jen pořídku vídáme je u nás umělým způsobem co jednotníky pěstované a udržované; těchto stromů zdar nelze žádati v podnebí našem. Za to ale dává nám příroda hojně i jiných požitků, malých sice a skromně se vyvíjejících, avšak proto neméně vítaných: *angrešt*, *rybéz*, *maliny*, *ostružiny*, *jahody* atd.

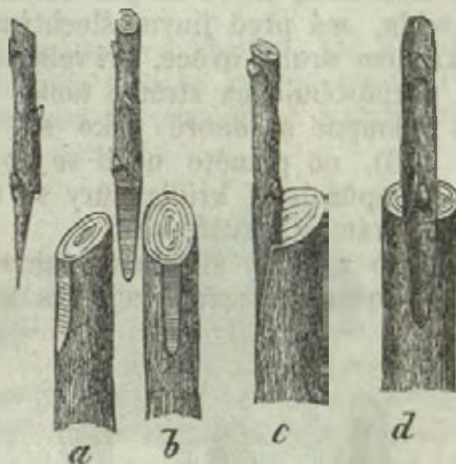
Ovocné stromy vyžadují jen potud značnější péči, pokud se má bedlivým obíráním a zahlazováním hmyzu zachrániti jejich květ i listí a pokud se *ušlechťováním* č. štěpováním musí hleděti k docílení dobrých druhů. Veškeré ovocné stromy našich sadů totiž jsou zahradnictvím z pláňat proměněny a musí se zvláštním spůsobem ve své dokonalosti udržovati; sázením pouhých semen z nich převrhly by se i nejlepší druhy záhy v původní plané rostliny.

Aby strom nesl dobré ovoce, musí býti především postaráno o dobrý základ, a ten položí se štěpní *školkou*. Dobrá půda, ve které se školka zakládá, musí se náležitě zkypřiti, a pak se do ní vsazují pecky a jádra z ovoce nejpěknějšího a dokonale uzralého, a sice asi na palec hloubky, a když rostlinky již dosáhly jisté výšky, dbá se stále o dostatečnou vlhkosť a o vypletí všeho býlí. Příštího roku na podzim vyberou se nejsilnější rostliny, nahoře

i dole se pravidelně ořezají, aby nabyly větší tloušťky a hojnějších větví i kořínků, a přesadí se nyní asi na stopu jedna od druhé, by měly dost místa k dalšímu vyvíjení. V příštím roce se opět ořezají a teprv na druhé jaro může počnouti štěpování. Na pláně totiž, ze semene vypěstované, pře-



Obraz 172. Družení do stejného dřeva.

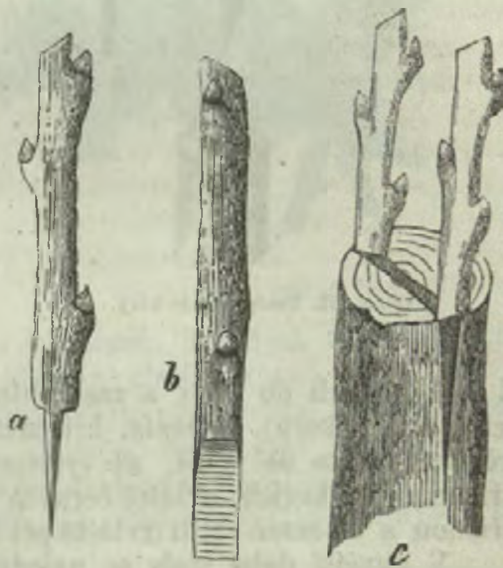


Obraz 173. Sedlování do tlustého dřeva.

nese se vrub nebo pouze očko ze štěpného stromu, sroste s plánětem a vyhání pak větve, které nesou ovoce totéž, co ušlechtěný strom. Rozeznává se pak družení (kopulování), roubování a očkování.

Družení záleží v tom, že se celý vrub, t. j. proutek štěpného stromu s několika očky šikmo sříznutý na plochu pláněte, podobně sříznutou, nasadí a přiváže. Při družení „do stejného dřeva" má pláně a vrub stejnou tloušťku (obr. 172). Při družení čili „sedlování do tlustého dřeva" nasadí se podobně vrub stranou na tlustší pláně, jak ukazuje zřetelně obr. 173 v *a*, *b*, *c*, *d*. Všecka místa, která nejsou korou zakryta, obvázána, aneb která vůbec ránu řeznou ukazují, zamažou se voskem a terpentinem, zvlášť připraveným a „stromovicí" zvaným.

Roubování jest spůsob šlechtění zajisté nejstarší a v novější době pořád méně prováděný, jelikož jest v mnohém ohledu neužitečný. To platí zvláště o roubování „do rozkolu". Tlusté pláně se totiž rovně sřízne, v prostředku rozštípne, pak se vrub dole do klínku přiříznutý (obr. 174 *a* a *b*) do rozštěpu vsadí (*c*), vše se natře smolou a lýkem zaváže. Zasazování dvou vrubů jest lepší než jednoho; při tlustých pláňatech zasazují se i čtyry, udělají-li se totiž dva rozkoly křížem. Poněkud lepší jest roubování „do polorozkolu", kdež se totiž pláně naštípne toliko po jedné straně, tak že naproti zůstane kůra neporušena. Velmi prospěšné však jest při pláňatech tlustých a při

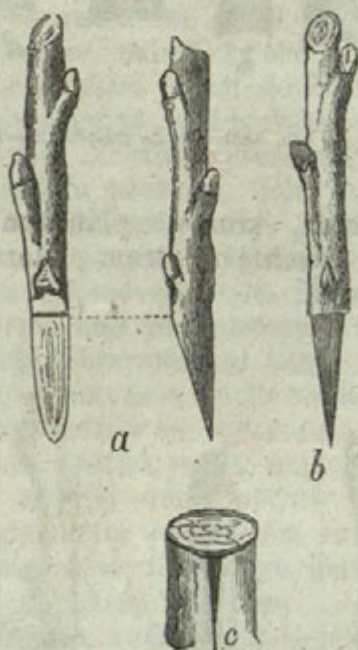


Obraz 174. Roubování do rozkolu.

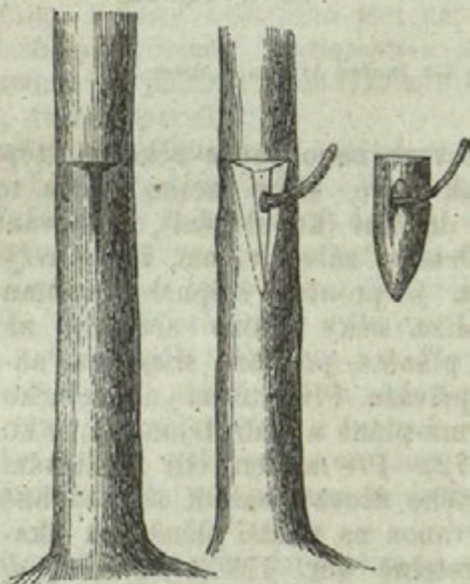
roubování starých stromů roubování „do kůry“. Vrub se zde přiřízne jako při sedlování (obr. 175 *a*), aneb jako při roubování do rozkolu (*b*), na pláněti rozřízne se kůra asi na půl palce od hoření plochy dolů, křidélka kůry se trochu odloupnou (*c*) a vrub se pak klínkem svým pod ně vsedluje. Také se někdy roubuje tímto způsobem do boku pláněte, učiní-li se zářez stranou do kmene a vsadí-li se tam vrub náležitě přiříznutý.

Očkování, které se provádí nejlépe v letě, ale v době, kdy míza ještě nezaschla, má před jiným šlechtěním tu značnou výhodu, že se ho dá užíti při každém druhu ovoce, při velkých i malých pních se stejným prospěchem, a že nezpůsobuje na stromě téměř žádnou ránu. Ze štěpného vrubu vyřízne aneb vyloupne se dobré očko se stopečkou a s kouskem kůry, bez dřeva (obr. 176), do pláněte učiní se po straně na rovném místě dvojitý řez do kůry na spůsob *T*, křídla kůry se trochu odloupnou, očko se tam vloží, jako při sedlování, a zaváže se.

Tyto způsoby šlechtění nahražují se nezřídka rozmanitými jinými prostředky rozmnožovacími, zejména kladením sřízenic, t. j. vkládáním letorostků



Obraz 175. Roubování do kůry.



Obraz 176. Očkování.

asi 1' dlouhých do vody a zasazením do země (při vinných révách a některých druzích keřů), sázením hříženců, t. j. ohnutím větví s letorostky a zastrčením těchto do země, až vyženou kořínky, načež se as po dvou letech odříznou (při keřích, zvláště černých moruších), odnožemi, které se od kořenů odříznou a do země vsadí (zvláště při švestkách), cibulemi, hlízami, kořeny atd.

V novější době staly se nejedny znamenité výsledky šlechtění zúrodňováním květu pelem z jiných šlechtěných stromů nebo bylin vůbec. Poněvadž se toho nejvíce užívá jen při květinách, nebudeme se v to spouštěti hlouběji; ale každý přítel květin může se pohledem na záhony růží, jiřinek, karafiatů a j. přesvědčiti o překvapujících výsledcích tohoto umění.

Vinařství. Tak starými a slavnými dějinami, jako réva vinná, může se honositi málo která rostlina, o žádné ale zajisté neučiněno v dějepise tolik zmínky a žádné nevěnováno v starých dobách tolik úcty a pozornosti. Réva vinná roste planě v mnohých krajinách Asiatských; již nejstarší národové obírali se jejím pěstováním, jak na př. dosvědčuje bible, mluvíc o Noemovi

co o prvním lisovateli a připravovateli vína. Určitě ví se, že Feničané přenesli révu do Řecka, odtud že přišla do Italie, pak do nynější Francie, odtud do Německa, k nám, do Uher atd.

Jak si Řekové a Římané vážili vína, vysvítá z toho, že jemu založili zvláštní bohoslužbu; Bacchus byl jim Bohem vína, a jemu ke cti slavili Řekové při květu vína anthesterie a při vinobraní orgie, Římané liberalie a bacchanalie, při kterých rozvíjel se život tak bujný, že naše slavnosti při vinobraní nejsou toho ani stínem.

Nejohnivější druhy vína odchovávají ovšem jen krajiny, jež podnebím svým jsou vlastnímu domovu révy nejpodobnější; jsou to krajiny teplé: Francie, Španěly, Italie, Řecko a j. Zejména jsou tu proslulé z francouzských druhů ohnivé Burgundské, vzácné Bordeauxské, sladké Lunelské, proslavené šampaňské, zvláště ze Chateau-Lafitte, z italských známé „lacrimae Christi", pak Montefiascone, Montepulciano, Orvi, ze španělských a portugalských víno Portské, Madeira, Malaga, z řeckých Chiosské a Cyperské atd.



Obraz 177. Vinná réva.

U nás v Čechách bylo vinařství zavedeno králem Karlem IV., který révu Burgundskou dal přinésti a udělováním zvláštních privilejí a ochranných zákonů velmi četným vinohradům dal vznik. Nejproslulejší jest víno Žernosecké, zejména ale Mělnické, ač se bohužel pěstování révy zvláště v posledních těchto, jindy tak proslavených vinohradech nyní velice zanedbává a pro nedostatečné přihlížení klesá silně i výtěžek. V celých Čechách obnáší nyní hrubý výnos z vinařství toliko asi 230.000 zlatých ročně.

Z uherských druhů vína jest nejznamenitější světoznámé Tokajské, které mnozí pokládají za první víno na světě. Neméně květe také vinařství v Porýnsku a vína Rýnská mají zajisté i pověst světovou. Zejména vína z Johannisbergu, pak z Hochheimu, z Rüdesheimu atd. jsou svým zvláště libým „květem" (vůní) známá.

Počítá se, že jest v Europě 660 čtverečných mil vinohradů s ročním výtěžkem 128 milionů věder vína. Francie podává z toho sama 54 milionů věder v ceně 175 milionů zlatých, Německo 37 milionů věder v ceně 170 milionů zlatých, Uhry 24 milionů věder v ceně 100 milionů zlatých.

Řecko, Turecko, Italie, Španěly, Portugalsko a Francie dávají mimo vína lisovaná ještě i veliké množství sušených hroznů, které jakožto *hrozinky* činí velmi důležitý článek obchodní, uváží-li se, že ročně přichází do obchodu asi půl druhého milionu centnýřů hrozinek.

Na jakosť vína působí netoliko druh révy a způsob přípravy, ale

i půda, podnebí a poloha krajiny, kde se pěstuje. Nejlepší hrozny dává lehká, suchá půda původu ohněrodého; přítomnosť vápna v půdě způsobuje zejména větší ohnivosť vína. Nehledí-li se k druhům zvláště dobrým, dá se založiti vinohrádek téměř v každé půdě. — U nás vyžaduje víno ke zdaru především výsluní a polohu před studenými větry chráněnou. Proto nalezáme také v Čechách, v Německu, v Uhřích, vůbec v krajinách střední Europy nejlepší druhy vína vždy na svahu pahorků a vrchů k jihu obráceném, kde jest vinohrad chráněn před větrem severným a východným. Způsob, jakým se vinný keř volně postavený vede a seřezuje, jakož i pěstování vína v „špalíru" a při zdi jest veledůležitou otázkou pro vinaře a vyžaduje mnoho pozornosti, píle a cviku. Béře-li se věc tato na lehkou váhu, nevšímá-li si vinař révy náležitě, neošetřuje-li ji svědomitě, pak není mu očekávati skvělých výsledků, a to slovo voláme zejména k našim krajanům, kteří stěžují si na malý, pořád klesající výtěžek ze slavných, starých vinohradů. —

Rozmnožování révy vinné koná se rozmanitě: ze semene aneb hříženci, obyčejně ale družením, roubováním a kladením sřízenic. — V posledních letech způsobila nemoc vína, povstáním zvláštní rzi na hroznech, nemalý poplach mezi vinaři, maříc po několik let téměř všechen užitek; leta 1857 až 1859 ale povětrností teplou, trvale pěknou, zlepšila tu nehodu zase tak, že nemoc tato namnoze opět vymizela.

V zemích, kde se mnoho vína pěstuje, oslavuje se vinobraní vždy při závěrku svém veselými radovánkami, které dopadají ovšem tím skvěleji, čím větší a lepší výtěžek odměňuje namahavou práci vinařovu. Ve Francii, v Porýnsku, ve Švýcařích, v Uhřích zejména jest vinobraní provázeno hlučnými výjevy radosti, jež jsou vinaři tím, čím rolníkovi obžinky.

Chmelařství. Jako vinice dává vše, čeho k připravení ušlechtilého nápoje potřebí, tak chmelnice zase poskytuje hlavní látku k zachování a okořenění neméně rozšířeného a za našich dob ještě důležitějšího nápoje, piva. Chmel zná se od dob stěhování národů, na pivo však jest ho užíváno, pokud se ví, teprv v dobách Karolingů. Pěstování jeho jest sice nyní rozšířeno po četných zemích, a v novějších dobách stojí Anglicko co do množství výroby na prvním místě, ale již od starodávna jest Český chmel proslavený jakožto nejlepší na světě. Zejména jest to chmel z okolí Žateckého, který požívá největší pověsti a nejdráže se platí, ačkoli chmel Ouštěcký pozbyl bez práva bývalé své slávy jakožto první zboží toho druhu. Jisto jest, že by u nás mohly se zakládati chmelnice mnohem četněji, než se děje a s prospěchem zajisté výborným, kdyby se jen šetřilo dobrých druhů a věnovalo se dosti píle jejich zdělávání.

Podle doby zrání rozeznává se chmel ranný a pozdný, z nichž ranný dozrává již v srpnu a i dříve, ale nepříznivou povětrností snadno hyne; pak dle barvy prutů zeleňák a červeňák, alespoň pokud u nás se pěstuje. — Chmel náleží k rostlinám kopřivovitým, dvoudomým, jest pnivý a vine se proto obyčejně po dvou nebo třech „šlahounech" na vysoké tyče, kolmo do země zaražené. Rostlina samčí nepodává žádného užitku, a poněvadž při chmelu neběží o semeno, nýbrž jen o hlavičky samičích rostlin, zvláště o pryskyřičnatý žlutavý prášek na nich navěšený, hubí se samčí rostliny hned po vyskytnutí, aneb se jim povolí živoření toliko na plotech a pod. Rozmnožování chmele se děje výhonky z kořenů samičí rostliny, které se na jaře, v březnu neb dubnu zasazují.

Chmelnice musí se založiti tak, aby byla chráněna studených větrů a libuje si zvláště na místech, kde severně sousedí s lesem a kde má mírný, otevřený svah k jihu. Půda slínová, pravou měrou, ani málo, ani mnoho hnojená, jest důležitou podmínkou ku zdaru dobrého chmele, ač i půda písková a rovina podává někdy dosti pěknou úrodu.

V dobrých půdách a při řádném zdělávání udrží se chmelnice až 20 let na témž místě, jinak jenom 8 až 12 let. — Chmel žene z kořenů velmi četné výhonky, a ty musí se pilně ořezávati, jakož se také všechny postranní letorostky a lístky až do výše 6—8 stop pilně ořezávají, aby vzduch a světlo měly přístup do chmelnice. Když hlávky silně voní, moučka v nich jest na ohmat mastná a roztřena prsty obarvuje, jest chmel zralý a počne se česati. Při tom však musí se s ním zacházeti pozorně, aby se moučka nevyprášila. Sušení chmele jest další důležitou prací a musí se k tomu chmel rozprostírati s počátku na malou výšku a obraceti, později může již ve vyšších vrstvách na sobě ležeti; až když stopečky při ohýbání se lámou, může se pro obchod a pro delší uschování dáti do pytlů, při čemž jest dobře, když se silně stlačí, aby vzduch neměl k němu tolik přístupu.

Největší nehody, které jsou příčinou častějšího zmaru dobrých žní chmelových, jsou rozmanité nemoci jeho, jako *rak* kořenový, povstávající poraněním kořenů špatným řezem anebo hmyzem; *hniloba*, vznikající ze stojaté vody, což ostatně založením trativodů lze předejíti; *medovka* čili manna, vypocená to šťáva, která má původ v náhlých změnách povětrnosti; *rez*, houbovitý prášek na listech, zakládající se na týchž poměrech, jako manna; *záněť*, jímž listy červenají nebo černají a rostlina pak zahyne atd. Také hmyz rozličný škodívá chmelu nemálo a musí se hledět vyhubiti. — Počítává se obyčejně, že jenom pětina žní chmelových bývá lepší než prostřední, třetina ale špatná; avšak přes to není se takových výsledků lekati, poněvadž dobré žně nahražují hojně škodu ze žní špatnějších.

Mimo tyto hlavní výrobky našeho polného hospodářství a zahradnictví bylo by ovšem ještě uvésti četné jiné z krajin jižnějších, zejména pěstování oliv, pomerančů, fíků, datlí atd. Avšak nám zde běží nejvíce o krátký obraz domácích našich poměrů hospodářských a rozprava o důležitých cizích výrobcích zůstavena budiž na oddíl pozdější, kde bude o jejich užití průmyslném promluveno.



Obraz 178. Chmel.
A chmel samčí, *B* samičí; *C* samčí kvítek, *D* samičí kvítek, *E* hlávka povyrostlá.

Zahrada, jak již praveno, stala se za našich časů nerozlučným členem hospodářství; ona jest mu nyní důležita co ústav průpravný, odchovávací, jako jím byla již dříve, ač spíše způsobem toliko nahodilým, nikoli úmyslným a důsledným. Nejmenší počet oněch rostlin totiž, které se u nás pěstují pro užitek aneb v sklennících boháčů, ve velikolepých sadech, jakož v květináčích za okny chudého pro potěšení se chovají, má domov svůj u nás původní. Největší část jich teprv k nám přišla z jiných končin buď náhodou, buď úmyslem, ale zmizely by zajisté mnohé zase, anebo by alespoň se zhoršily

a pěkných i dobrých vlastností svých by pozbyly, kdyby je člověk neustále v bezprostřední blízkosti neměl na zřeteli, neošetřoval a nepěstoval jich. Mnohá ovšem odrostla již dávno ošetřujícímu vlivu člověka, uvyknuvši zcela poměrům našeho podnebí, tak že o ní nemůžeme již tvrditi ani, kde byl původní domov její. Mnohá také váže se téměř na paty člověka, vyskytujíc se všude tam, kde člověk trvale se usazuje, sama sebou, vykonávajíc způsobem nepovědomým cestu tu za člověkem.

Hollanďanům náleží zásluha, že byli prvními, kteří se pokusili o důsledné pěstování a udomácnění cizích rostlin a že úlohu tuto i první větší měrou k svému i k obecnému užitku provedli. Byla totiž v sedmnáctém věku v Hollandsku vzkvétla láska k přírodním vědám a s ní zejména obliba v rostlinnictví neobyčejným způsobem, a tam to bylo, kde ponejprv vznikly veliké ony sklenníky a botanické zahrady, které proslulému botanikovi Linnéovi poskytly hlavní podporu k dosažení velikých jeho vědomostí rostlinnických a k jeho soustavě rostlin, jíž byl učiněn první krok k vědecké botanice.

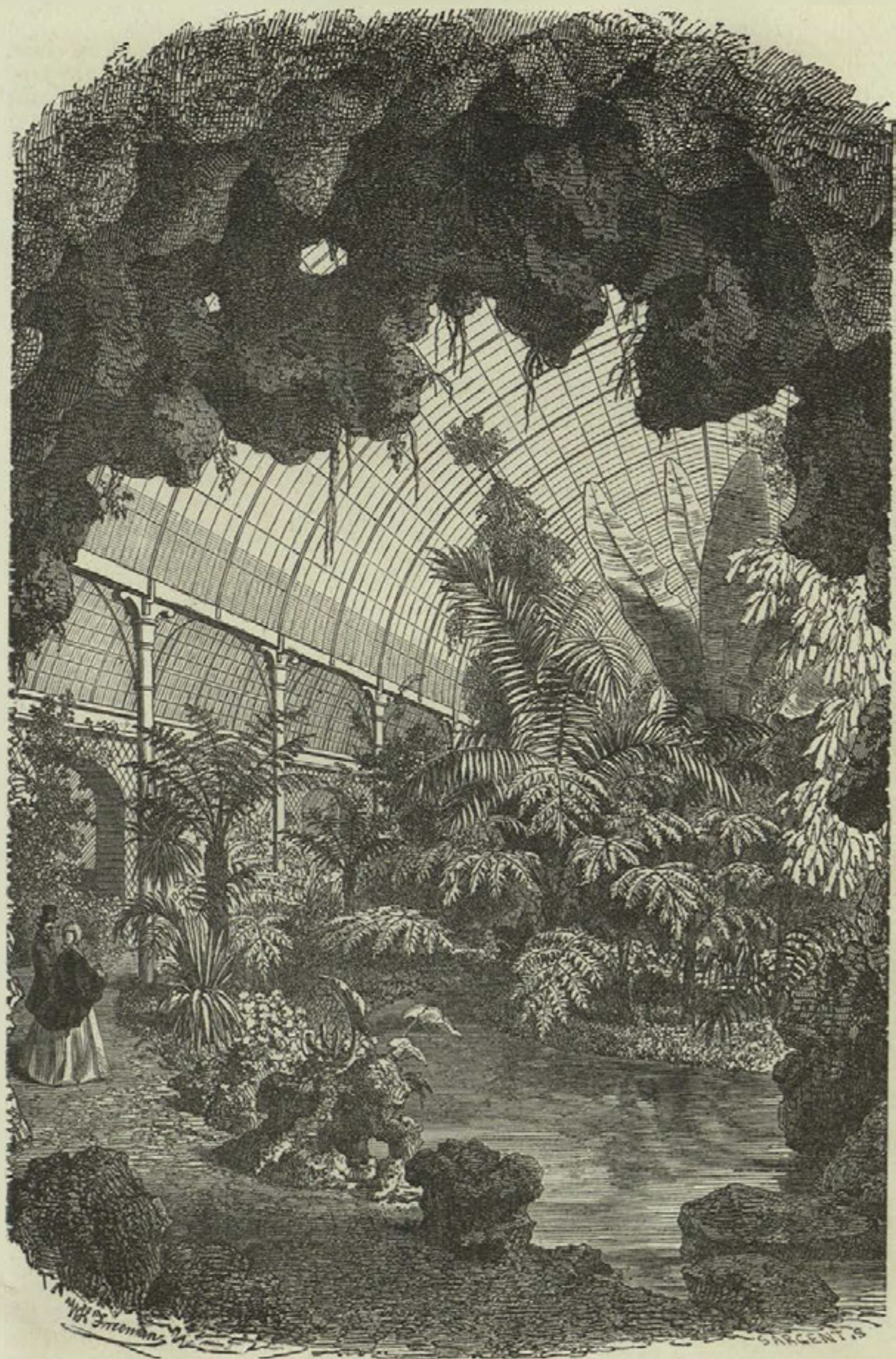
Nyní ovšem rozmohly se botanické zahrady za účelem udomácnění cizozemských rostlin, čili tak zvaného *akklimatisování,* již všude, jelikož veliký význam jejich pro zvýšení národního hospodářství vůbec byl poznán. Podporou vlád sestoupily se již na mnohých místech společnosti, jež si obraly za úkol, zavésti v zemi cizí rostliny i cizí zvířata a uvykati je znenáhla na podnebí jim nepřirozené, tak aby se pak již snadno rozplemeňovaly a rozšiřovaly, aneb také aby alespoň křížením jich s druhy domácími nové odrůdy s vlastnosťmi užitečnějšími povstaly. K nejrozmanitějším pokusům těmto založeny jsou velké zahrady a sklenníky a v příloze 5. zobrazili jsme jednu časť sklenníka z akklimatisačné zahrady v Paříži, která si získala svými pokusy a výsledky slavné jmeno.

Jakkoli tedy bylo v minulých dobách převádění jinokrajných plodin a zvířat ve výrobu a hospodářství domácí věcí spíše nahodilou a činem některého jednotlivce, byly předce během tisíciletí naše zahrady a pole znenáhla přičiněním cestovatelů obohaceny nesčíslným množstvím rostlin, v jiném podnebí původ svůj čítajících.

Tak dostaly se k nám z Perska broskev, lískový ořech i konopě, z Armenska merunka, z Egypta cibule, z jižní Afriky přes Indii teprv rejže, která nyní i v Americe se udomácnila. Kdežto, jak se zdá, střední Europa byla odevždy rodištěm obyčejné řípy a celeru, kmínu, chmele, kopřivy, v jižnějších krajích nejspíše i jabloně a hrušky, dodaly nám teprv krajiny středomořské cviklu, Sardinie petržel, Arabie špenát, Kandie gdouli. Z východních zemí přišla tykev, okurka z Indie, ředkvička z Číny a z Žapanu. Teplé krajiny Malé Asie byly domovem anebo alespoň přechodným bydlištěm višní a švestek, oliv, mandlí a citronů.

Sever postaral se nám o všední potřebu, poskytnuv nám žitem každodenní chleb a lnem z Ruských stepí nejpřednější oděv. Přemnohé užitečné rostliny rozšířily se z Egypta, jako hrách, ale o mnohých nelze tvrditi, byly-li zde domovem, nebo-li toliko tudy prošly, jako anis, řeřicha a j. Kaštan, řepka, kapusta rostou v Italii planě a pocházejí nejspíše odtud. Mořenu barvířskou přivezli křižáci z východu; tabák přišel v 17. věku nejdříve z Virginie do Europy, a on činí s čajem, který nejspíše z hrdých svahů Hymalajských málo jen postoupil v okolí, nejrozšířenější lahůdky člověčenstva.

Z květin, hlavně jen z obliby a pro potěšení pěstovaných, jesť taktéž největší počet původu nám cizího, a o mnohých lze dokonce určiti i rok, kdy k nám ponejprv zavítaly, ač se nám zdají býti tak domácí, jako tráviny lučné. Tak na př. došly k nám oleandry, levandule, hyacinthy, narcisky, rosmarinky, fijaly atd. od krajin středomořských, reseda z Egypta, nopaly č. kaktusy z Mexika. Tulipán byl přivezen r. 1562 z východních krajin, šeřík r. 1640 z Perska. Ve vsi Montelimart nalezala se r. 1802 ještě moruše přes 300 let



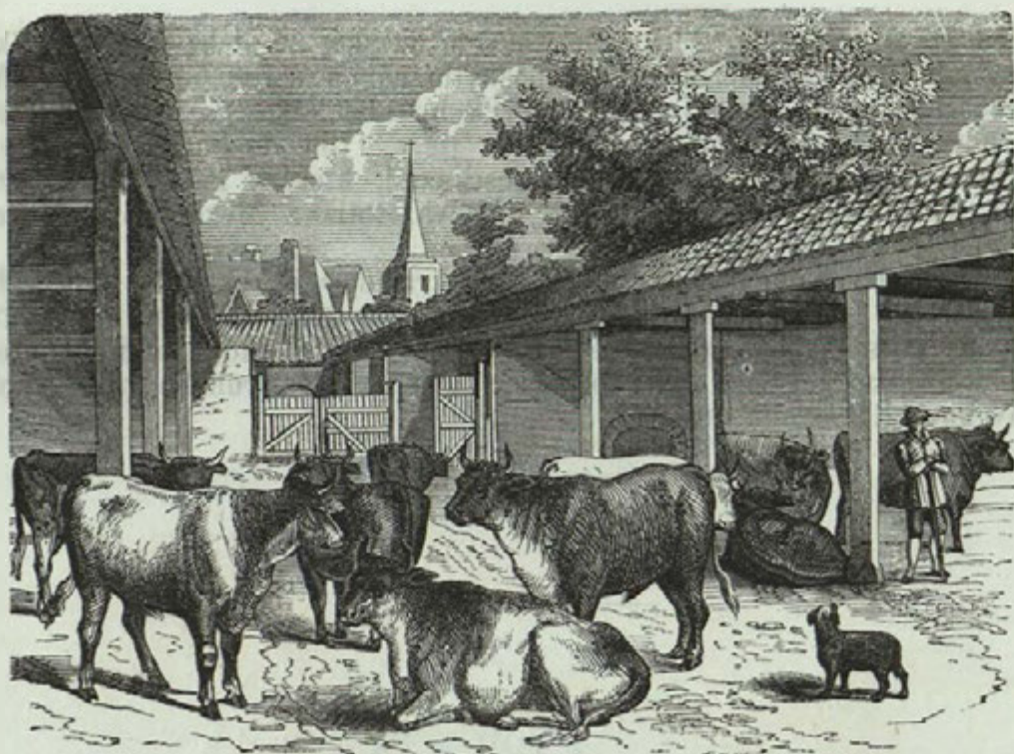
Část akklimatisační zahrady v Paříži.

Příloha 5. k III. dílu „Kroniky práce“.

stará, od které prý pošly všecky moruše francouzské, na nichž spočívá velikolepé hedvábnictví té země. Žaponsko poskytlo nám r. 1788 hortensii, v polovici předešlého věku kamelii, Čína r. 1728 hvězdák (astra). Krásná jiřinka, triumf novověkého zahradnictví, byla sice již r. 1789 do botanické zahrady v Madridě přivezena, ale teprv oněmi rostlinami, které v Paříži se vypěstovaly ze semen Humboldtem z jejího domova, totiž z Mexika přivežených, došla rozšíření po Europě.

A tak shledáváme v zahradách našich krajany všech končin, sešlé v dobách nejzazších i nejmladších, z krajů blízkých i vzdálených, kteří okolnostmi původnými zajisté sobě byli velmi nepodobni a nyní klidně se rozmnožují, květou a užitek i potěšení nám přinášejí jeden vedle druhého tak, jakoby od pravěku byli jednoho domova.





Obraz 179. Anglický dvůr dobytčí.

Chov dobytka.

Důležitosť dobytka. Plemena. Chov. — Kůň, jeho dějiny a původ. Plemena: Kůň arabský, anglický a j. — Hovězí dobytek, jeho chov a užitek. Ovce; plemena; Merino. Chov ovcí v Uhřích. Stříhání. — Koza. Vepř. Bakoňské lesy. — Drůbež. Husa a kachna. Krocan. Holub. Kuřata. Stroj k líhnutí. — Včelařství. Dzierzonův úl. Akklimatisování. Zahrady zoologické. — Dodatek. Mlékařství a dělání sýra.

Když lidé počali první roli vzdělávati, aby plodin pro výživu sobě dobyli, konali práce své, jak jsme již v předešlém odstavci řekli, beze vší pochybnosti prajednoduchými ručními nástroji. Jakmile však větší práce dali vykonávati zvířatům a to ovšem oněm, která byla od národů pastýřských již dříve ochočena, seznali zajisté brzy, že právě rolnictví s chovem dobytka se dá velmi výhodně sloučiti. Čím dále, musilo toto spojení nabývati pořád větší důležitosti a jest nyní již po mnohé věky zcela nerozlučné, činíc teprv takto celé „hospodářství". K řádnému vzdělávání polí jest potřebí zvířecích sil, k řádnému podporování výživy rostlin hnoje zvířecího a naopak domácí zvířata naše vyžadují rostlinné potravy a suchého steliva, k čemuž plodiny polné a lučné dávají látky.

Neodchovává se ovšem jediný druh zvířat v hospodářství, neboť zisk, jejž právě tento chov přináší a jenž ovšem jest při rozličných zvířatech rozdílný, totiž zisk z mléka, masa, tuku, kůže, vlny, štětin, peří atd., vedl již záhy k poznání, že nemusí zůstati zjednání sil pracovných jediným účelem chovu dobytka. Do tahu potřebují se u nás všeobecně jen koně a voli, výminečně také krávy; zde onde užívá se k tomu částečně také oslů, psů, koz atd. Jinak ovšem jsou krávy, pak ovce, vepři, kozy, všeliká drůbež atd. hlavně k tomu chovány, aby krmeny užitek poskytovaly. K chovu dobytka náleží však nejen udržení právě žijících zvířat, ale i rozmnožování jich, odchovávání mláďat a pod.

Užitek, jejž dobytek hospodářovi přináší buď prací aneb surovinami, nebo i mrvou, jest velmi rozdílný, a to netoliko při jednotlivých druzích, jako jsou kůň, skot, brav atd., ale i jeden druh liší se v tomto ohledu velmi silně podle jednotlivců, které člověk zvláštním způsobem si odchoval. Podrží-li zvíře takové zvláštnosti, kterých jednou nabylo, i při dalším rozmnožování, říká se pak takovéto odrůdě *plemeno*. Ačkoli člověk nemůže nikterakž přímým způsobem vývoj zvířete proměniti, jest přece zřejmo, že mu lze rozmanitě upraviti rozličné okolnosti, jako zejména výživu a způsob života, jímž pak i vzrůst zvířete, uspůsobení rozličných ústrojů jeho spíše k tomu neb onomu účelu snadno se může zjinačiti. Tyto změny v ústrojích a v podobě zvířete přenášejí se při něm pak i na potomstvo. A tak má tedy člověk v moci (jak Darwin v nové době nezvratně dokázal), dle vůle své vytvářeti nová plemena.

Příklad o koni věc tuto dostatečně vysvětlí. Koně anglických sládků činí zvláštní plemeno s vlastnosťmi dědičnými. Koně tito byli původně obyčejnými selskými koni; avšak těžkou, jednotvárnou prací, již konali den co den a rok co rok stejnoměrným volným pohybováním, pak hojnou silnou potravou vyvinuly se konečně onyno vlastnosti takovou měrou, že pak i mláďata jejich již s těmito vlastnosťmi se rodila a tak povstalo plemeno velmi mohutných silných koní tažných. Tak jako tedy tito koně stali se odchováváním zvláště tahouny, tak zase proměnili se koně obyčejní ve výhradné závodné běhouny, jejichž vlastnosti se jeví již v hříbatech, která tvarem noh a krku, svými plicemi atd. uspůsobilými se jeví k dostihům a vůbec k rychlému běhu, ale nikoli do tahu.

Jakož však člověku možno jest, vytvořiti plemeno k jistým účelům jeho zvláště vhodné, tak také může se plemeno to udržovati a i dále měniti. Plemeno udrží se tím, že se páří nejlepší zvířata téhož plemene, a že se krom toho zachovávají ony okolnosti, které povstání jeho způsobily; další ušlechtění aneb změnění však dá se provesti podobným zase pářením zvířat z rozličných plemen, v nichž se jeví žádoucí vlastnosti jednotlivě, tak aby v novém plemenu ony vlastnosti společně se sešly.

Nedodává-li se zvířeti přiměřená potrava a nedostane-li se mu náležitého ošetřování, pozbývá znenáhla potomstvo jeho opět zvláštních vlastností plemene, a říká se, že se „zvrhlo". Jest tedy potřebí, starati se netoliko o volbu dobrého plemene pro chov v hospodářství, ale také o *potravu*, kteréž dle zkušenosti potřebují koně, brav a skot asi dvacítinu své veškeré váhy, sena aneb jiné píce, na hodnotu sena převedené. Vepřový dobytek potřebuje však víc. Krom potravy jest důležitý i *chlév*, který má býti prostranný, jasný a suchý, v letě chladný, v zimě teplý, a zejména čistý, pročež musí býti vždy dosti steliva, často obnovovaného.

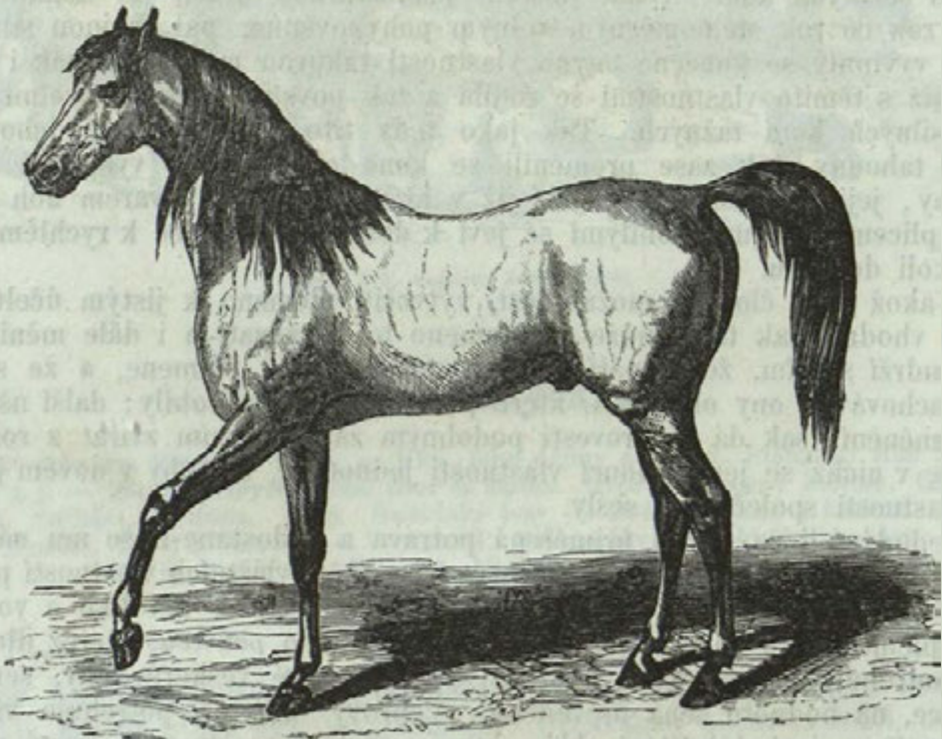
Kůň jest zajisté nejušlechtilejší domácí zvíře, jemuž také od nejstarších národův již věnována nevšední pozornosť. V řeckém bájesloví vykázán koni nemalý úkol a u všech pohanských národů byl kůň předmětem rozličných, více méně důležitých, vždy ale významných obřadů. Ale i v dějinách mají koně svůj podíl, a nejednoho koně jmeno ze starých dob zachovalo se až na naše časy. Aleksandr Veliký skrotil Bukefala; Kaligula zřídil svému miláčkovi dvořanstvo, a chtěl jej i konsulem učiniti, an mu — pošel. V středověku byl stav rytířský nezbytně sloučen s koněm, a jmeno kavalír pochází právě z pojmenování koně *(caballo, cheval)*.

Právě tak ale, jak se po jedné straně kůň až nerozumným způsobem hejčkal a podnes hejčká, tak zase po druhé straně podlejší plemena a zejména starší koně nelidským způsobem se sdírají. Právem vyslovuje se anglický satyrik Swift: „Oprávňuje-li utrpení pozemské k trvání po smrti, trvají zajisté koně dále, a vládne-li na onom světě odplata, pak jezdí oni na svých bývalých jezdcích."

Postavou a krásou převyšuje kůň každé jiné zvíře. Nesníží-li člověk

vlastnosti jeho týráním a zneužíváním, pak nalezáme při koni ohnivosť a zmužilosť, bystrosť a věrnosť, ctižádosť a hrdosť, jako u žádného jiného zvířete.

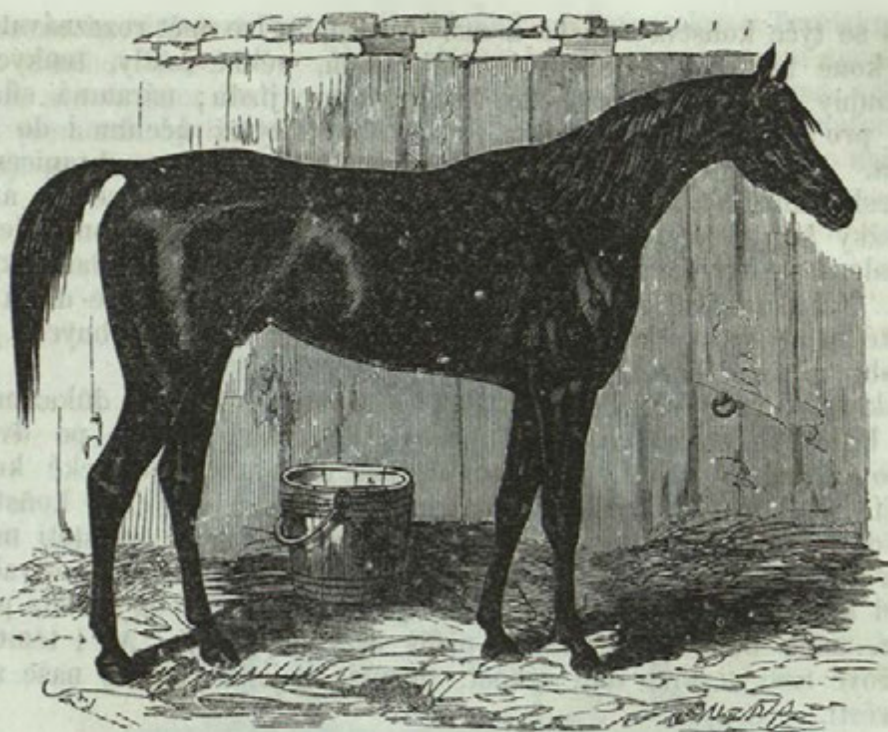
O původném domovu koně ví se s jistotou jenom tolik, že náležel v starých časech toliko východným zemím starého světa. Má se za to, že pochází ze step vysočiny Asiatské, a že divoký kůň v poušti Gobi jest základný druh všech nynějších plemen koňských. Počet plemen jest však nyní nad míru veliký a od ušlechtilého koně Arabského až k polodivokému koni Sibirskému jsou rozdíly a přechody nesčíslné. Velikosť jest taktéž velmi rozmanitá; majíť koně jedněch plemen výšku 7, jiných dokonce jen 3 stop. Průměrné stáří koně, řídící se neméně podle plemen, lze udati asi na 40 let, kdežto jen asi do 25 let se dá potřebovati. Také barva koní jest rozmanitá a rozeznávají se na př. bělouši, vraníci, hnědáci, ryzky, plavky, strakoši, pak hnědožluťáci, ryzohnědáci atd.



Obraz 180. Arabský kůň.

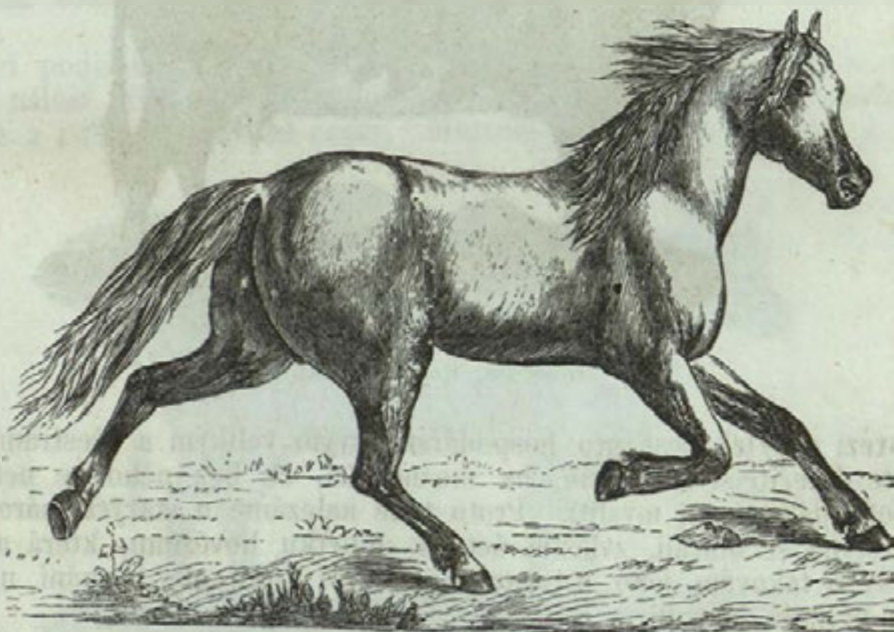
Za pravzor koňské krásy platí podnes, jako za dob dávného rozkvětu Asyrska a Perska, kůň *arabský* (obr. 180.). Arabové zacházejí s koni svými zajisté nejlépe mezi všemi národy, jsouce právě tak vzdáleni všeho přehnaného hejčkání, jako také nerozumného dření a týrání. Arabovi jest kůň nejvěrnějším zvířetem domácím, téměř přítelem a soudruhem nerozlučným, on zná jeho rodokmen z paměti až do nejzazšího kolena, ba mnohý odvozuje původ svého koně až od staroslavných koníren Šalamounových.

Nejblíže arabským koním stojí plemeno berberské, jemuž ušlechtění andaluských a i anglických koní nemálo má děkovati. *Anglický* kůň do běhu (obr. 181.) vzal svůj původ z arabského a berberského plemene; při plnokrevném koni zachovalo se plemeno z hřebce i klisny nesmíšeno. Každý kůň, jenž má platiti za plnokrevného, musí dle veřejných kněh plemenných vykázati se nesmíšeným původem od některé z dvanácti berberských klisen krále Karla II. a od jednoho z tří hřebců arabských Byerly-Turk, Darley-Arabian a Godolphin-Arabian, od nichž pocházejí hlavní tři rodiny plnokrevných koní anglických totiž Herolda, Eklipsa a Matchmena.



Obraz 181. Anglický kůň.

K těžkým koním do tahu a těžké jízdy náleží v první řadě kůň *velehradský* č. meklenburský, pak velmi mohutný kůň *holštýnský*, *bavorský*, *šumavský*. Výborný jest dále kůň *peršeronský* z Francie, ale zejména také *rysák* č. klusák z Voroněžské gubernie v Rusích (obr. 182.), který v tahu i běhu



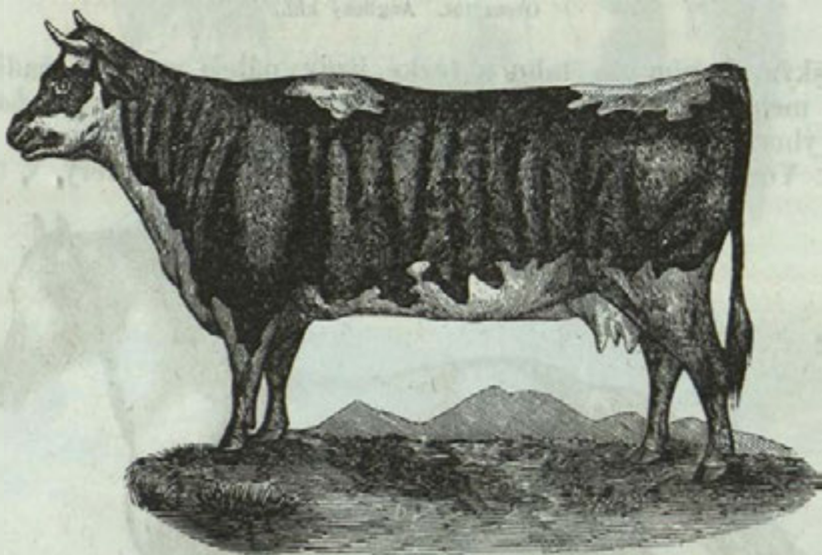
Obraz 182. Rysák ruský.

jest velmi dobrý, a hlavně tím se vyznamenává, že neběží nikdy kvapem, nýbrž jen klusem (trapem) nad míru rychlým a velmi vytrvalým, v kteréžto poslední vlastnosti předčí daleko koně anglického.

Maličké koně škotské, polské, uherské, turecké, zejména ale korsické nelze ovšem počítati mezi plemena k tuhé práci schopná, ale náramně rychlým a vytrvalým během při malém vozíku, krotkostí a skromností svou vyznamenávají se velmi prospěšně

Co se týče koňstva *českého* a *moravského*, tu lze opět rozeznávati z vícero plemen koně lehké a těžké. Náš lehký kůň, pěkně rostlý, tenkých nohou, čilý a bujný hodí se výborně do kočárů a pro jízdu; náramná síla se jich skupuje pro jezdectvo rakouského vojska, ba k týmž účelům i do Sas a do Bavorska. Chrudimské koňské trhy jsou proslulé daleko za hranicemi, a nejeden český kůň byl již prodán za anglického nebo dokonce za arabského. Těžký kůň český, bezpochyby zachovaný ze starého koně plemene českého nalezá se hlavně v některých krajinách Plzeňských a Klatovských blíže Šumavy. Na ušlechtění tohoto našeho koně mělo by se bedlivě dbáti a nebylo by zajisté nemožno, vychovati z něho novou větev koní podobných, jako jsou těžcí, dobře placení koně Hanoverské.

Jak si v cizině váží českých a moravských koní, toho důkazem jest, že na tisíc hříbat se vyvádí ročně do Sas a do Pruska, kdež je po dvé neb tři leta pasou a pak opět v Čechách za dánské nebo severoněmecké koně draze prodávají. Jest to ale zároveň důkazem, že ještě u nás chov koňstva nedospěl vzdor výbornosti plemene na onen stupeň, na němž by státi měl. Největší chybou jest, že se nehledí dostatečně k tomu, aby se odchovávala hříbata toliko od klisen pěkných a dobrých, ale ještě více to, že se hříbata příliš záhy odstavují, málo běhati nechávají a příliš brzy zapřahají. Až i těmto vadám hospodářové naši veskrze dají výhost, dospěje zajisté koňstvo naše až k světové pověsti.



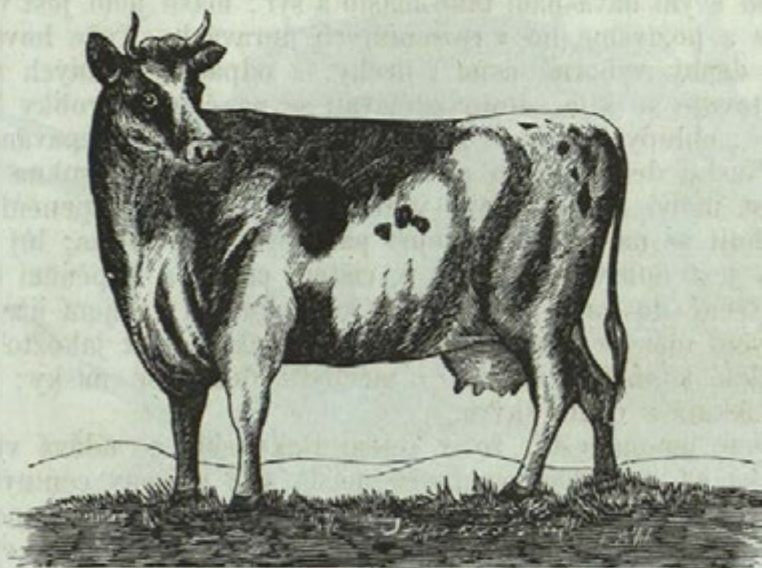
Obraz 183. Kráva švýcarská.

Hovězí dobytek jest pro hospodářství svým velikým a všestranným užitkem ještě důležitější nežli kůň, ba možno říci, že bez něho se nedá řádné, dobré hospodářství ani mysliti. Proto také nalezáme u starých národů, kteří hospodářstvím se obírali, zvláštní úctu k dobytku hovězímu, která nesvědčila sice nikdy o takovém jeho oslavování jako při koni, ale poznání užitečnosti jeho tím určitěji dokazuje.

Za praotce domácího býka považují se *tur* a *bůvol*, ač i indický *zebu* zajisté má podíl na vývoji jeho. Podnebím, potravou, chovem a křížením povstalo veliké množství druhů dobytka, který hlavně se rozvrhuje v plemena *podolská* a *horská.*

K plemenu podolskému náleží rozsáhlý kmen jihovýchodní Europy, totiž Ruska, Polska, Haliče, Uher, Sedmihradska, Multanska a Srbska, který jest veskrze barvy popelavé a zvláště co dobytek tažný a krmný jest výborný, pak druhý kmen severozápadní Europy, totiž Belgie, Hollandska, Jütlandu a Pomořanska, vesměs barvy strakaté a dávající zase mnoho mléka.

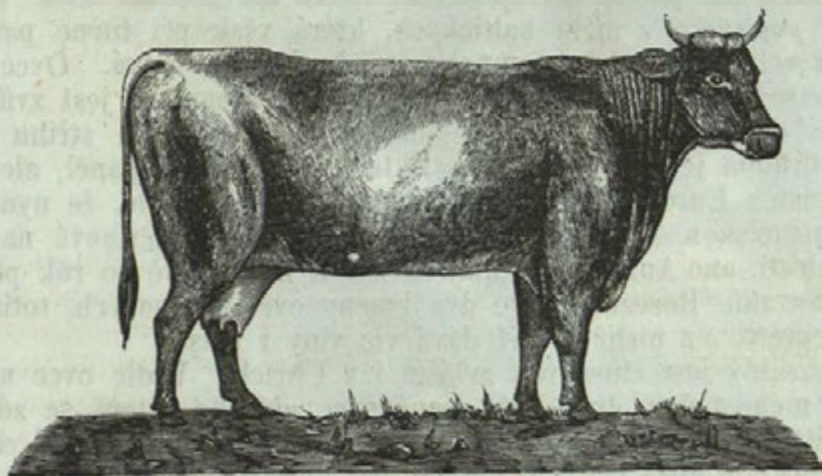
Plemeno horské jest zastoupeno hlavně ve Švýcarsku a Tyrolsku, zrůstu silného a velkého (obr. 183.). Krávy dávají mléko dobré, velmi tučné, maso však hrubé, a voli jsou leniví, těžcí. Hodnota plemene toho jest velmi rozdílná a ti plemenní býci, kteří se u nás nejvíce zavádějí, totiž z kantonu Bernského, mají právě mnoho nedobrých vlastností a kazí spíše plemeno naše, nežli



Obraz 184. Kráva anglická.

aby ho zlepšovali, dávajíce mu sice pěknější postavy, ale zmenšujíce jeho užitek, jednak tím, že maso jest z nich horší, a že nad míru mnoho píce vyžadují.

Mezi podolským a horským plemenem uprostřed jest plemeno *výšinské*, k němuž náleží výborný krmný dobytek anglický (obr. 184.), německý, francouzský a z větší části i náš český. Musíme se bohužel přiznati, že v cho-



Obraz 185. Kráva česká z Opočenska.

vání dobytka hovězího se u nás podnes velice chybuje; nedbá se o dobré plemenění, s pící se šetří, s telaty nedobře se nakládá atd., takže co do dojnosti a krmnosti dobytek náš na mnoze jest velmi chatrný. Výjimku činí jen některé krajiny, kde se odchovává výtečný dobytek plemene pěkného, samostatného, jako zejména v Opočensku v kraji Kralovéhradeckém (obr. 185.), který jest dobrý do tahu a neobyčejnou dojností se vyznamenává.

Povahou jest hovězí dobytek tupý, podobou nemotorný, kroku váhavého. učelivosti skrovné; býk jest obyčejně zlý, vůl vzdorný, kráva nejčastěji netečná. Známo, že náleží k zvířatům dvoupaznehtním, která vesměs mají čtvero žaludkův a potravu požitou později znova přežvykují. Průměrné stáří počítá se na 30 roků, ale již ve 12.—14. roce stáří přestává u krávy dojnost.

Užitek hovězího dobytka jest nadobyčejně veliký. Tělesné síly užívá se v tahu; mlékem svým dává nám také máslo a sýr; maso jeho jest velmi obecný pokrm pro nás a požíváme ho v rozmanitých úpravách. Kůže hovězí vydělává se na rozličné druhy výborné usně i jirchy, z odpadků kožných a ze šlach i chrupavek shotovuje se klíh. Rohy zdělávají se na četné výrobky hřebenářské a soustružnické; chlupy berou se za podklad pod žíně k vycpávání židlí a pohovek, ano v Rusku dělají z nich plsť ve způsob zvláštního sukna (vojlok zvaného); i chvost nabyl upotřebení u jircháře co štětky k vápenění kůže. Paznehty rozstruhují se na drtiny a slouží pak ke kalení železa; lůj dává mýdlo a svíčky; krev jest dobrý prostředek k čistění cukru a k pěnění soli, zvláště ale hodí se výtečně do mrvy na pole. Střeva slouží k nabíjení jitrnic a uzenic, pak i k shotovení mázder zlatotepeckých; žaludek z telat jakožto syřiště jest známý prostředek k srážení mléka; z měchýřů dělají se míšky; ano i žluče užívají malíři, lékaři a cídiči skvrn.

Podotýkáme jenom ještě, že v celém Rakousku se udává výtěžek roční z chovu dobytka na 3 miliony centnýřů másla a 2 miliony centnýřů sýra.

Ovce jest jiný druh dvoupaznehtních ssavců, kterýž sice nepodává hospodářství tak bezprostředního užitku, ale vlnou i masem veliký výnos poskytuje, jakož také některé odrůdy ještě na stepech zcela neúrodných a hubených prospívají, kde již pražádné jiné domácí zvíře potravy nenalezá. Ovce jest velice spřízněna s kozou, od níž se však liší jak vlnou, tak rohy a i zvláštní tvářností, jíž nabývá koza vousem pod bradou.

Samec, zvaný beranem, jest sice zvíře dosti vzdorné, ale ovce za to jest nejkrotčí ze zvířat domácích, trpělivá, o mláďata svá velmi starostlivá, jest však ze všech dvoupaznehtních nejslabší a četným nemocem podrobena.

Plemena ovcí jsou velmi četná a rozdílná. Nejmenší a nejšpatnější jest ovce *kosmatá*, šedivá nebo tmavohnědá, která se nalezá hlavně v stepech Lüneburských a kteréž ona jediná oživuje. Váží toliko asi 20—30 liber. Příbuzná k ní jest ovce *pomořská* z nížin baltických, která však při tučné pastvě, již nalezá, nabývá velikého objemu a mnoho, ač hrubé vlny dává. Ovce *sprostá* čili selská, v střední Europě a i u nás nejhojněji zastoupená, jest zvíře velmi užitečné; dává dobré maso a dosti pěknou vlnu při dvojím střihu ročním. Nejvzácnější odrůdou jest ovce *merinová*, která pochází ze Španěl, ale později v rozličných zemích Europských zdomácnělá tak se zušlechtila, že nyní předčí leckde ovci španělskou. I u nás povznesl se chov ovce merinové na vysoký stupeň dokonalosti, ano Angličané kupují u nás a na Moravě co rok plemenné berany pro Australii. Rozeznávají se dva kmeny ovcí merinových, totiž „elektorální" a „Negretti", z nichž druhý dává víc vlny i masa.

Velmi rozsáhlý jest chov ovcí zvláště i v Uhřích. Vedle ovce merinové jest to však i méně pěkný druh, tak zvaná ovce *uherská*, která se zde hojně nalezá, a zvláštními rohy, dlouhými a rovnými se liší od jiných. V obr. 186. podáváme vyobrazení ovce merinové i huňaté uherské, a vedle toho i krávy uherské.

Angličané vychovali plemeno ovcí *žírných*, kteréž hlavně k docílení velké váhy masa a tuku a k rychlému zrůstu jsou uspůsobilé; vážíváť jedna ovce průměrem 150—200 liber. Vlnu dávají sice hojnou, ale hrubou, a nikoli kudrnatou, nýbrž hladkou, při tom však lesklou. Jim po bok staví se *tučná* ovce ze stepí Ruských, která dává velmi chutné maso i tuk, vlny sice mnoho, ale hrubé. I těch dosahuje každá průměrem 100 až 120 liber váhy.

Co do zužitkování částí tělesných staví se ovce důstojně vedle dobytka

hovězího a proto již dá se pochopiti, že chov jich jest všude při hospodářství rozšířen. Mimo Europu jest to zejmena Australie, kde se v našem století chov ovcí neobyčejnou měrou zmáhá. Řídká obydlenosť, hojné pastvy, příznivé podnebí jsou tomu velice na podporu. Nesmírné množství ovcí, jež se na Novém Hollandě odchovává, nelze nijakž přivesti v řádný poměr s obyvatel-

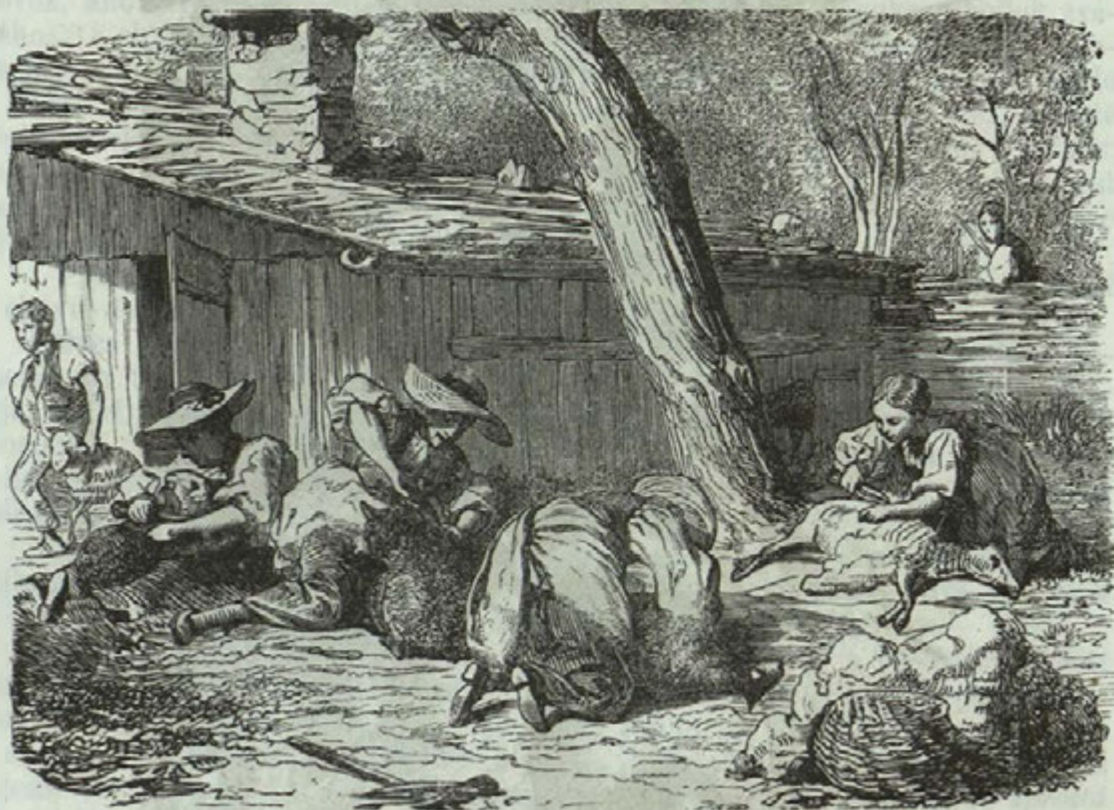


Obraz 186. Uherský skot, ovce uherská i merinová.

stvem, tak že tam napořád celá stáda ovcí jak jsou celé se rozsekávají a na tuk vyvářejí, v kteréžto podobě jedině se dá ovce tamější vývozem zpeněžiti. Ovšem ale vlna z ovcí Australských zaplavuje pořád více trh Europský, a jest příčinou klesání ceny při vlně zdejší. To však nutně se změní s přibýváním obyvatelstva v nejbližší budoucnosti, jelikož tím netoliko spotřeba na místě se zvětší, ale i pastvin pro stáda ovcí ubude.

Zajímavou stránkou chovu ovcí jest, zvláště na velkých statcích, pro cizího především stříhání. Ovce se před tím pořádně vyperou, aby všeliká nečistota z vlny se odstranila a pak se z nich vlna zvláštními nůžkami sestřihuje. Práci tuto vykonávají nejvíce ženské, a ač není příliš těžká, není přece mnoho takových střihaček, které dovedou vlnu z těla ovce docela stejně až po kůži ostříhati, aniž při tom příliš poskřipají ovci samu.

Koza náleží ovšem, jak již praveno, v jeden rod s ovcí, avšak pro hospodářství v celku nemá té důležitosti, nedávajíc ani obecně tak pěknou srsť, ani tak užitečné maso. Avšak krajinám hornatým, kde žádné domácí zvíře na pustých svazích skal nenajde ani místa, ani píce, jest koza důležitým tvorem,



Obraz 187. Stříhání ovcí.

lezouc po příkrých srázích, jako kamzík, a živíc se skromnými bylinkami, jež porůznu jsou roztroušeny, a těmi právě nejraději, od čehož ne bez práva se jí dostalo jmena „mlsné“. Po jedné anebo alespoň po několika v statku nalezáme sice kozu skoro po celé zemi rozšířenu, ale hlavně a ve větším počtu chová se v Italii, ve Švýcařích, v Dalmatsku, v Krajině a vůbec v zemích hornatých.

Největší užitek poskytuje koza svým mlékem, jehož dává poměrně velmi mnoho a z něhož se připravuje známý kozí sýr. Dále dává mimo maso také dobrou jemnou kůži; z chlupů jejích dělají se kartáče a štětce, z rohů zboží soustružnické. — Z kozy *angorské*, *kašmirské* a *tibetanské* má vlna, mezi delšími chlupy rostoucí, cenu velmi vysokou; shotovujíť se z ní proslulé shawly kašmirské. Avšak chov těchto plemen zůstal u nás obmezen toliko na jednotlivé případy a podobně i zušlechtění obyčejné naší kozy nepokročilo posud valně, poněvadž se vůbec chovu koz nehledí tou měrou, jak by toho zajisté zasluhovaly.

Vepř jest dle povahy, tělesného zřízení a způsobu života právě tak ustanoven pro nížiny, jako koza pro výšiny. Pro hospodářství nemá ovšem té bez-

prostřední důležitosti, co kůň nebo hovězí dobytek, ale nemalé ceny jest tím, že přemnohými odpadky zvířecími a rostlinnými, jež by jinak než na mrvu nebylo lze spotřebovati, béře za vděk, proměňuje je v maso a tuk a přinášeje takto značný užitek.

Divoký kanec jest dle náhledu přírodozpytců praotcem našeho domácího vepře; povaha však tohoto divokého, v Europě nyní již jen v oborách hájeného zvířete jest velmi krutá, kdežto při domácím praseti jen ještě slabé stopy původní zuřivosti se zůstavily, ačkoli není vepř nikdy tak spolehlivě krotký, jako jiná zvířata domácí.

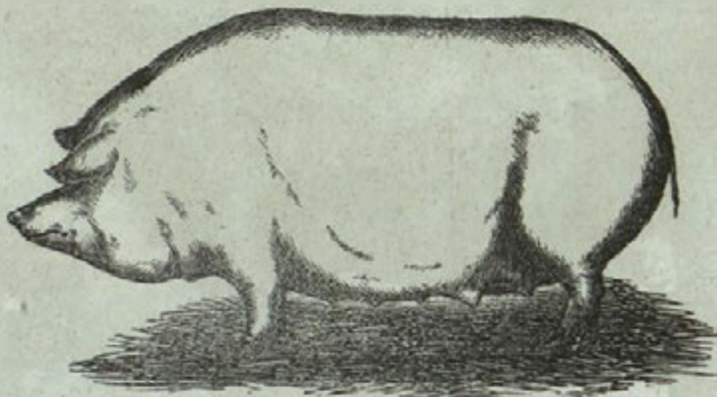


Obraz 188. Stáda vepřů v Bakoňských lesích.

Plemen vepře jest veliké množství a rozdíly jejich jsou i co do podoby a do barvy, i co do velikosti velmi značné. Lze tvrditi, že u žádného jiného zvířete nebylo dosaženo chovem tak velkých výsledků pro hlavní účel jeho, totiž pro docílení masa a tuku. U nás a ve větší části jižného Německa chová se vepř, jenž pochází z Ruska a Polska, a *podolským* vepřem sluje. Váha jeho dosahuje 2 až 3 centnýře; maso jeho jest krátké, chutné. Velmi mnoho prasat zvláštního plemene odchovává se v Uhřích a přicházejí nezřídka k nám, známé jmenem *bagounů*. Jméno to mají od dubových lesů Bakoňských, kde se jich chovají nesmírná stáda, jelikož nalezají na vlhké, bařinaté půdě tamější hojně píce a zejmena žaludy k tučnění jejich nemálo přispívají. Obr. 188. ukazuje část lesů těch se stádem prasat a s pasáky jejich. Ačkoli našim vepřům jsou uherští bagouni nebezpečnými soupeři, rychleji tučníce a větší váhy nabývajíce, nezasluhují přece bezohledné přednosti, neboť maso jejich jest mnohem hrubší, a méně chutné.

Viděli jsme již na nesčíslných případech, že Angličané v hospodářství polném i v plemenitbě nás i jiné národy daleko předstihli, a při chovu vepře se jeví tato převaha hospodáře Anglického opět. Plemeno *anglického* vepře, které povstalo sdružením kancův plemene čínského se sviněmi domácími, vyniká daleko nade všecka jiná náramnou tučnivostí. Průměrem dosáhne vepř anglický váhy 4 až 5 centnýřů. Jsou však jednotlivá zvířata, která tuto váhu ještě daleko přesahují. Obr. 189. podává pohled na vepře anglického v Čechách vychovaného, který vážil 685 liber. Na Londýnské výstavě r. 1862 byl vepř, jehož váha obnášela skoro 11 centnýřů, tedy asi tolik, jako obyčejného vola!

Rozsáhlostí chovu vepřového bravu stojí však nejvýše jednotlivé kraje spojených států severoamerických. V Cincinnati, hlavním městě státu Ohio, zabije se co rok skoro půl milionu prasat, která vesměs přicházejí z lesův údolí řeky Ohio, kdež bukvicemi a zvláštními ořechy se krmí. Jinde chovají se prasata v chlévích a krmí se kukuřicí; největší množství vepřů ale pro dílny na uzené maso a uzenice poskytují veliké pivovary a vinopalny v státech Kentuky, Indiana a Illinois.



Obraz 189. Vykrmený vepř anglický.

Drůbež. Prohlednuvše si nyní hospodářství polné a při tom stodoly, chlévy a dvůr dobytčí, projděme nyní ještě na rychlo ohradou pro drůbež, která není také poslední z užitečných předmětů bedlivosti hospodářovy, jelikož udržování jí děje se poměrně dosti snadně pomocí mnohých odpadků jinak neupotřebitelných, aneb se roztrušujících a nanejvýš ptactvu nebeskému, vrabcům a pod. na výživu zůstavených, kdežto pro výborné, lehké maso její vždy se najde na ni odbyt a tím nabývá hospodyně ne nepatrného výtěžku.

Jak jarý to život zde kolem nás! Tu pluje kachna se svými mláďaty po malém kališti, tam jiná se koupá, bujně křídloma vodu tepajíc; tu zase v sousedství jejím husa hlavou a krkem pod vodu se potápí; onde na střeše kurníka cukruje se několik čistoty milovných holubů; výše na hřebenu stodoly sedí hrdý páv a rozkřikuje se svým melancholickým voláním „pao“; an uprostřed dvorka stojí vladař slepic, domácí kohout se zlatolesklým krkem a hrudí, lákaje společnosť svou k potravě, kterou zde nalezl, kdežto dále v pozadí ve směšné samolibosti si vykračuje nadutý krocan, a kropenatá perlička vysílá svou jednotvárnou, nepříjemně pronikavou píseň.

Dvorek drůbežní není ovšem ve všech krajinách zastoupen stejnými obyvateli; podle návyku, podnebí, píce a pod. převládá tu ten, tu onen druh a požívá pak také u porovnání s jinými zvláštní péče a pozornosti.

Husa a *kachna* jsou vodní ptáci, kteří z divokých druhů svých v domácnosti se odchovali tak, že i lítání namnoze již zapomněli, a pestré, krásně lesklé peří své nejvíce v bílé proměnili. Chov husí jest právě v Čechách a

na Moravě velmi rozsáhlý, a náramné množství jich vyváží se každoročně do Německa. Nejhlavnější užitek podává husa i kachna masem a peřím, husa také tukem a játry. Zvláštním způsobem chování dostává totiž husa játra velmi tučná a veliká, která se co zvláštní lahůdka, zejména pro paštiky draze kupují. K tomu konci užívá se všech těch prostředků, které vedou k nahromaďování látek uhličnatých v játrech, tedy hlavně hojného krmení při nedostatečném pohybování. I svážou se husám nohy a tak spoutány zavěsí se v těsném koši volně na provaz, aby neměly pražádné vůle k pohybování; blízkosť horké peci dosažení tohoto účele ještě podporuje, jelikož při velikém teple výměna látek ústrojných se děje mnohem pozvolněji; k rychlejšímu trávení pak dává se husám do potravy koření atd.


Obraz 190. Husa Kanadská.

Kachnám nevede se již tak zle; těm nechává se skoro plná volnosť, poněvadž se jim takto lépe daří. Z cizích husí jmenujeme toliko husu *Kanadskou* (obr. 190.), žijící divoce v severní Americe, ale snadno krotnoucí, kteráž má 3 stopy délky, a husu *Čínskou* (obr. 191.), největší to husu ze všech druhů. Uvádíme tyto dva druhy proto, že se výborně hodí k páření s naší domácí husou, čímž by snadno docíliti se dalo plemene nového husí mnohem větších, než jsou naše.

Krocan č. ťopan, také morák zvaný (obr. 192.) jest původu Amerického, a byl již od starých Mexikánů co domácí pták chován. V divokém stavu a ve svém domovu má peří pěkné, třpytivé a pestré, u nás pozbyl z největší části své krásy, ale nikoli své hrdosti, čímž se nám stal obrazem směšné nadutosti. Krocan náleží mezi kury, a sice do rodu bažantů, má krátký, silný, nahoře ohnutý zobák, přes něj visí masitý výrůstek, na krku a na hlavě má holou, bradavičnatou kůži, která jest na krku modravá; nohy jeho jsou velmi silné. Známo, že červenou barvu nemůže viděti, aby se nerozzlobil. Mláďata jsou velmi choulostiva na silné výsluní i na zimu, na déšť i na rosu; kopřivy jsou jim škodlivé, a při krmení musí se míti zře-


Obraz 191. Husa Čínská.

tel na jejich měkký zobák, pročež se jim podává píce, skládající se z vajec a vařeného hráchu se zeleninou, zhusta na šátku.

Perlička (obraz 193.) jest s krocanem příbuzna, má hlavu holou, jako on, ale na hlavě má masitou přílbici s růžkem a pod krkem masitý laloček; barva jejího peří jest temně šedá s bílými kapkami, odkudž její jméno. Co



Obraz 192. Krocan.

do užitečnosti vyrovnává se perlička naší slepici úplně, ale pro choulostivosť její zvláště ku chladnějšímu počasí, není chování její bez práce.

Nejdůležitější ze vší drůbeže jsou však zajisté *kuřata,* u nichž samec slove kohoutem, samička slepicí č. kvočnou. Má se za to, že slepice naše pochází od divoké slepice, zvané Bankivská, jejíž domovem jest ostrov Java a celý Hindostan. Budiž tomu jakkoli, jisto jest, že kuře jest zajisté z nejstarších zvířat domácích. Netřeba, abychom popisovali kohouta nebo slepici obyčejnou, jelikož jest rozšíření jejich tak veliké, že každý zná toho tak užitečného ptáka a o rozličných jeho odrůdách z vlastního názoru se může poučiti. Z méně obecných plemen uvádíme nejdůležitější, a sice pro velikosť „kočinčinské“, čili zkrátka *čínské* (obr. 194.), které teprv od nedávna jsou u nás známy, a velikostí těla i vajec se vyznamenává, pak *polské* (obr. 195.), které zvláště svou lepostí jest váženo a i užitek pěkný přináší, a *Dorkingské* (obr. 196.), chované zvláště v Anglicku, v okolí města Dorkingu, kteréž zvláště hojným snášením vajec, ač malých, se vyznačuje, a maso nad míru chutné a jemné dává.



Obraz 193. Perlička.

Chov kuřat vyžaduje jakýsi stupeň pozornosti, zvláště proto, že slepice, nevede-li se jim dobře, ochabují snadno v nejdůležitější činnosti své, totiž v snášení vajec. Jest nevyhnutelno, aby měly slepice tři věci: vodu čerstvou

k pití, písek k pelešení, t. j. ke koupání na suchu, při čemž se očišťuje od špíny a od muněk, vyssávajících je, a konečně i stín. K těm a jiným všem účelům hodí se nejlépe ohrada, v níž se vysází nějaké křoví a strom, a zařídí kurník, kde může drůbež bezpečně spáti a i před mrazy se uchrániti; i o kousek trávníku v ní dobře jest postarati se. Na obr. 197. podán pohled na ohradu pro rozličnou drůbež oddělenou, jak se ve Francii zhusta zakládá, kde chov kuřat jest velmi rozšířen, jelikož se ohromné množství vajec ve Francii samé spotřebuje (7—8000 milionů) a krom toho do Anglie vyváží.

Poněvadž slepice nesnáší v tu dobu, kdy na vejcích sedí, jest pro rozmnožení plemene, zvláště tam, kde kuřátka mají velký odbyt, totiž na blízku velkých



Obraz 194. Kohout a slepice čínská.

měst, velmi důležitý nález ten, jímž se dá vysedění vajec vykonávati uměle, bez slepic, aby těm zůstala možnosť snášení vajec neumenšena. Líhnutí vajec pouhým teplem znali již staří Egypťané, ale později umění to zaniklo, až teprv v novější době opět se rozšiřuje. Přístroj *líhnoucí* zakládá se vždy na tom, aby se vejcím opatřilo na dobu 21—22 dní stejnoměrné teplo asi 32—33° R., spojené zároveň s jakýmsi stupněm vlhkosti. Bylo udáno a užívá se velmi rozmanitých přístrojů k tomu; jeden z nich ukazuje obr. 197. Po straně vidíme nádobu s vodou, která se kahanem zahřívá od spodu na žádanou teplotu. Pára proudí z nádoby do bedničky, v níž jsou vejce na podkladu z bavlny rozloženy. Vejce se každý den o čtvrtinu obrátí, tak že se každý čtvrtý den dostanou zase do první polohy; po osmi dnech se prohlédnou, a ty, ve kterých zárodek jest umrtven, se odstraní, a když po 21 dnech kuřátka vylezla, dají se do teplého místa a krmí se jako obyčejným způsobem vyseděná, k čemuž dobře se dají spotřebovati vejce umrtvená ze stroje dříve vyňatá. — Pro obyčejné hospodářství nehodí se ovšem toto hlídání kuřat, jelikož tomu po-

třeba věnovati mnoho času a pozornosti; jest to zaměstnání pro osoby, zvláště se tím obírající.

Holubářství vymizelo co odvětví chovu drůbeže namnoze již z oboru hospodářství a zachovalo se více jen co libůstka některých milovníků, jakož z větší části se nechávají holubi i tam, kde holubníky posud vidíme, jen spíše přiživovati vedle ostatní drůbeže, aniž se na ně klade zvláštní váha. Jindy bývalo holubářství zejmena v Hollandsku důležitým zaměstnáním, totiž pokud se tam vychovávali holubi tak zvaní listovní, kteří z domova odnešeni a v dálce puštěni s přivěšeným psaníčkem vždy zase našli cestu domů. Ti ovšem stali se zbytečnými, jakmile telegraf přejal službu jejich měrou mnohem rozsáhlejší a vydatnější.



Obraz 195. Kohout polský.

Včelařství zaujímá v mnohých krajinách velmi vážený a důležitý oddíl hospodaření. Med i vosk mají stálou cenu a rozdílné upotřebení jich pojišťuje jim také vždy důležité místo mezi surovinami pro obchod určenými, ač v novější době voskářství nálezem stearinu poněkud z důležitosti své ztratilo.

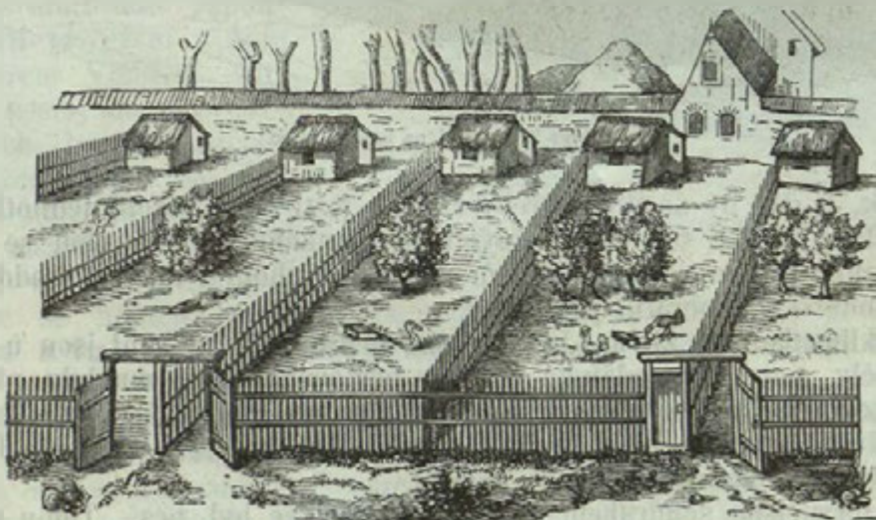
Zřízení státu včelího bývá předmětem poučování mládeže tak obecným, že zajisté by bylo zbytečno, pouštěti se zde v rozbírání jeho, a proto stačí bez pochyby jen údej, že v dobrém úlu nalezá se jedna matka, 15 až 20 tisíc dělnic a 1 až $3^{1}/_{2}$ tisíce trubců, t. j. samečků. Jak známo, jest med v úlu nashromážděný zásobou včel pro výživu v zimních dobách; jsou-li měsíce letní příznivy, jest zásoba tato tak velká, že se jí může včelám beze škody značná část odejmouti, a v tom právě záleží výtěžek za včelaření. V špatných rocích, kde nenalezají včely na polích a v zahradách dosti potravy, musí se jim naopak potravy přidati, což platí zejmena o následujících na to zimních dobách; jinak by včely vyhynuly. Měl by to býti ovšem zase med, ale takové krmení

přišlo by člověku velmi nevhod, jelikož co jednou vzal, nerad opět vrací. Stačí však dokonale, dá-li se včelám v takovém případě čistý, vodou rozpuštěný cukr. To se také činí při dobrých zásobách, aby se totiž včelám mohlo ujmouti víc medu a vosku.



Obraz 196. Kohout Dorkingský.

Staré úly, jak se až do nedávných časů pro včely výhradně zřizovaly, byly, jak známo, pouhou obměnou dutých stromů, ve kterých včely divoké v lesích se usazují. Pastor *Dzierzon* (nar. r. 1811.) v Karlovicích v Pruském

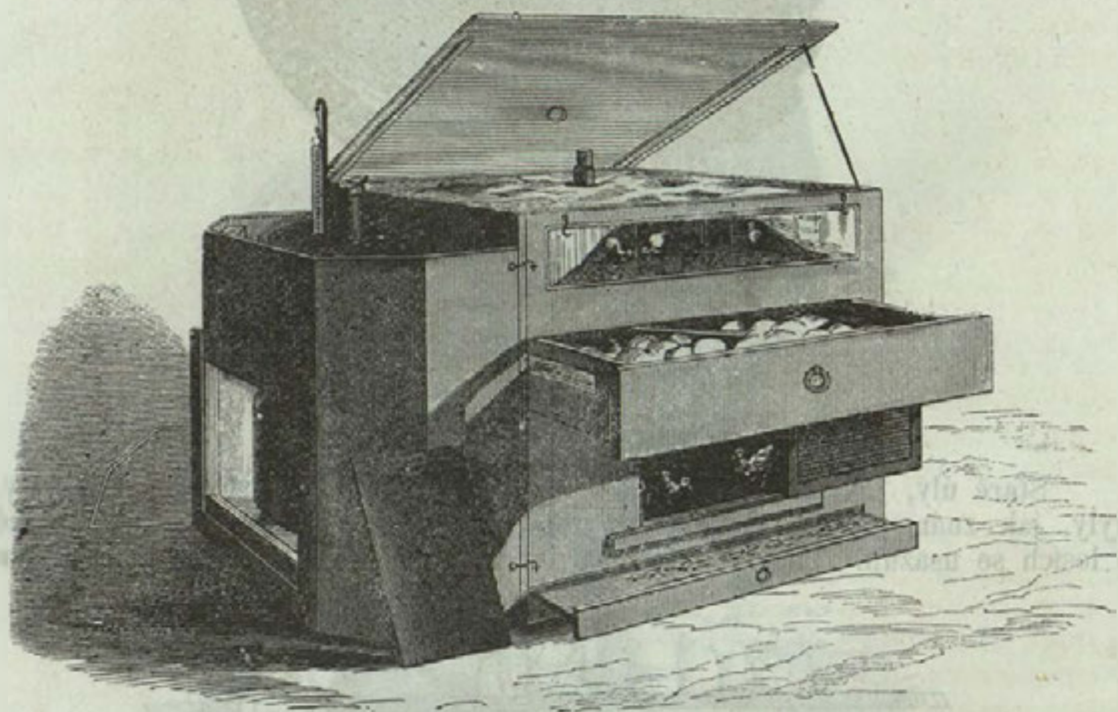


Obraz 197. Ohrada pro drůbež.

Slezsku však po dlouholetém pilném obírání se včelařstvím našel konečně způsob velmi dokonalý pro praktické zařízení státu včelího a docílil r. 1853 splemeněním naší včely s italskou nové plemeno mnohem pilnější a méně hbité k píchání. — Úly, které Dzierzon zavedl, liší se od starých již svým přívěti-

vým, vkusným zevnějškem; co do úpravy však mají tu velkou přednosť, že se jimi dá nerovnosť v jednotlivých včelích státech snadno vyrovnati, že i rojení, které jinak činí včelařům největší starosti a i ztráty, se dá docela zameziti, jelikož se dle zařízení úlu nasadí dva oddíly na sebe a když jedna z matek se svým rojem se odchýlila výše, a druhá níže, pouhým zastrčením příčky mezi ně dá se již novému roji domov. Krom toho jest v takových úlech přezimování včel bezpečnější atd.

K pozorování života v úlu dá se zadní stěna úlu sejmouti a za ní jest skleněná stěna, tak že jest dovnitř viděti. Příliš často však nesmí se otvírati, jinak by si včely toto jim nemilé osvětlování úlu zamezily za krátkou dobu a při některém příštím navštívení úlu nalezli bychom okénko z vnitřku zalepené voskem. Z rozličných úprav úlů Dzierzonských ukazuje obr. 199. onu, která u včelařů došla největší obliby. Jest to úl dvojitý, totiž z dvou protějších stran mající vchod pro včely, tak že uvnitř přiléhají vždy dva úly zadními stěnami na sebe. Úl zde vyobrazený jest také zdola nahoru složen z dvou



Obraz 198. Stroj na líhnutí vajec.

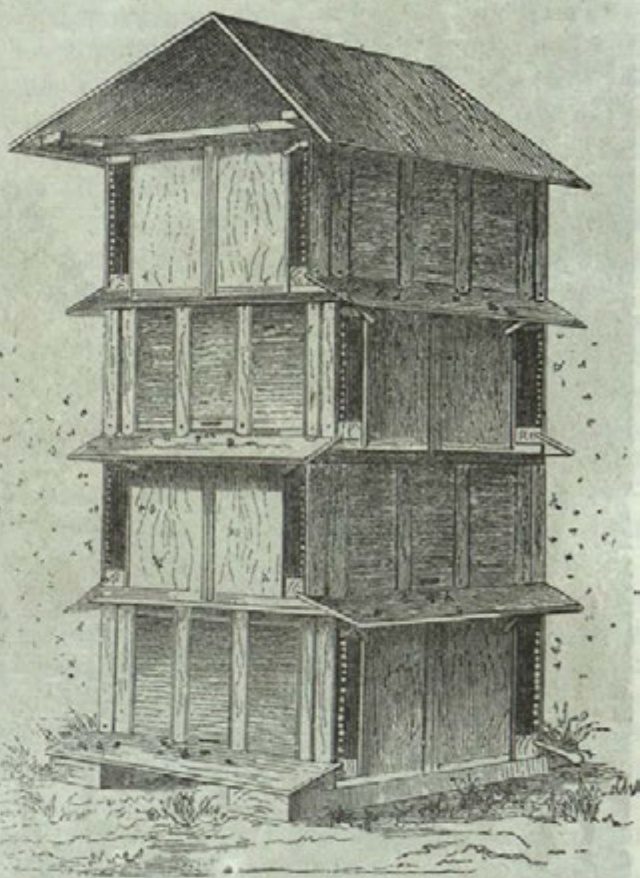
přihrádek, a dal by se dle potřeby i jinak ještě a ve vícero jednotlivých oddílů rozděliti. — S těmito stručnými poznámkami dlužno nám se spokojiti, jelikož může býti zde toliko úkolem naším, abychom i na tento oddíl průmyslu hospodářského obrátili pozornosť.

Akklimatisování zvířat. Jako mnohé rostliny, které nyní jsou u nás zcela zdomácněly a co hospodářské plodiny pěstovány, mají mnohdy původ cizí, nám neznámý, tak se má věc podobně i u mnohých našich domácích zvířat. O původu nejstarších těch druhův našeho hospodářství a naší domácnosti máme toliko domněnky; jistoty nevíme.

Nejprvnějším soudruhem člověka zdá se, že byl pes. Tomu nasvědčují alespoň psí kosti, které se nalezly ve zbytcích staveb na kolech ve Švýcarsku a v Dánsku, promíšeny s odpadky hospodářskými a s nádobami. Po psu nejspíše ovce, žijící i divoce téměř po celé severné polokouli, připojila se k člověku; později teprv bůvol, koza, osel, a po něm teprv kůň, vepř. Domácí kočka co hubitelka myší byla v severné Europě ještě ve 12. století velmi vzácná; o ní ví se, že přišla k nám z Egypta, tedy že nepochází nijakž od

divoké kočky, která doposud lesy naše, ač pořídku, obývá. Z drůbeže byli holubi a kuřata již v nejstarších dobách po domácku chováni. Husy nejspíše v Egyptě se udomácnily, alespoň tomu nasvědčuje podání Řekův, u nichž byly velmi obecné. Mnohem později přibyly k nim teprv kachny, jejichž původ rovněž jest neznámý. I labuť, která pochází ze severných krajin Asie a Europy, jest od nepovědomých časů ochočena.

Kterak válkami s Peršany a zvláště válečnými taženími Aleksandra Makedonského názory a požadavky Řekův se rozšířily, jest již v 1. díle této knihy povědíno. Mimo jiné objevilo se to také ve výkvětu, jehož se dožil chov zvířat domácích u nich v dobách na to následujících. V Persku totiž byly tehdáž již zavedeny velikolepé obory, tak zvané ráje, ve kterých všeliká užitečná, jakož i znamenitá nebo zvláště krásná zvířata se držela a hájila. Tato libůstka přešla tedy do Řecka a dostala se odtud k Římanům, u nichž za dob císařův vykročila tou měrou z mezí rozumných, že se stala původem směšného až marnotratnictví. Odtud dá se stopovati ne-li pradomov, přece alespoň způsob rozšíření některých našich zvířat domácích, u nás nyní zcela obyčejných.



Obraz 199. Dzierzonův úl.

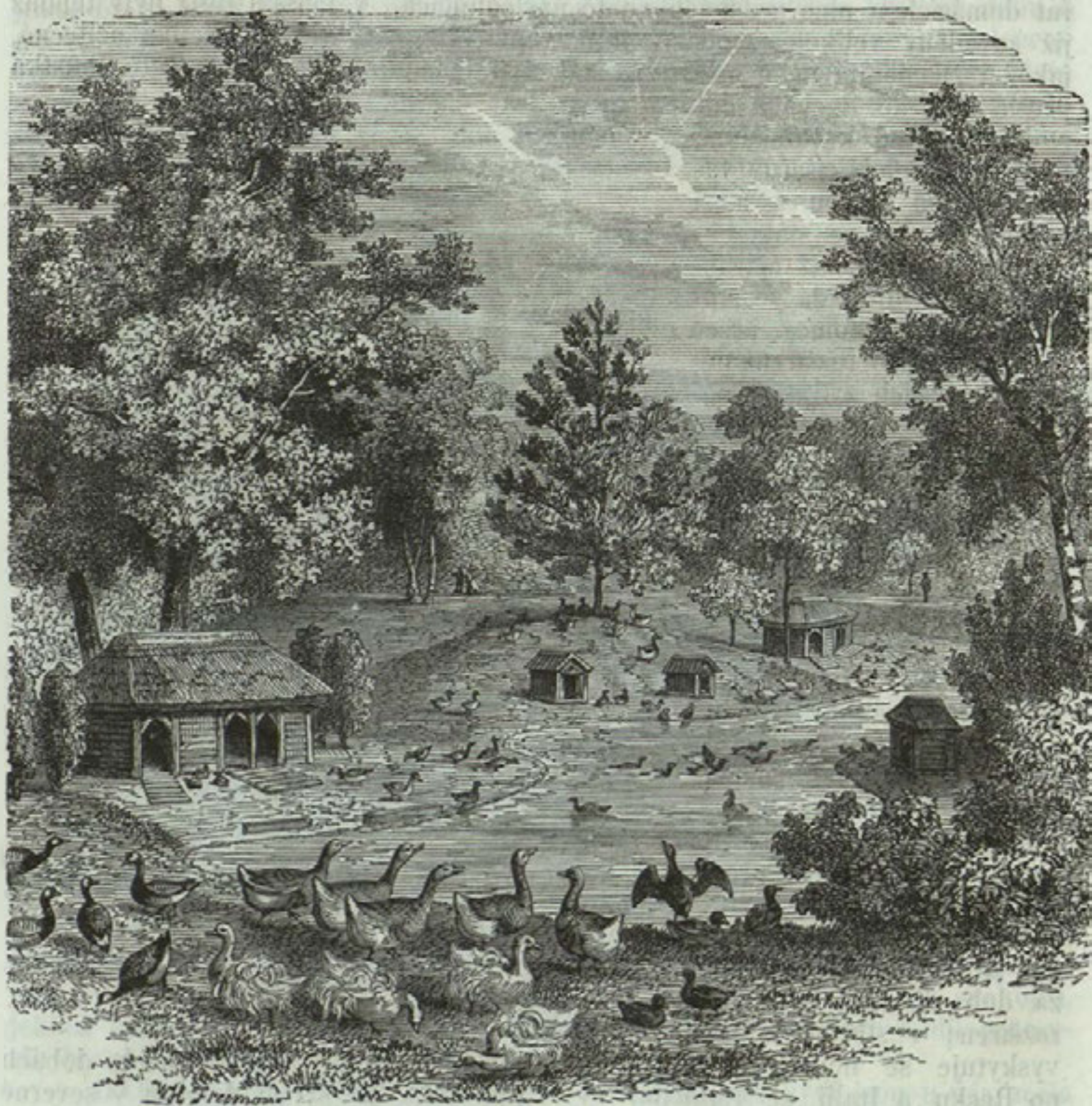
Bažant přišel do Řecka z Asie (v Číně žije divoký) a u Římanů stal se brzy pro výborné maso své velmi váženým u všech labužníků. V středné Europě byl v 16. věku již tak zobecnělý, že se zákony honebné již o něm počaly zmiňovati. Pávi a s nimi také papouškové byli přivezeni z Asie Aleksandrem Velikým; Římané v nesmyslném přepychu svých hostin požívali páví mozečky, tak že dlužno za to míti, že musil páv za dob císařův býti dosti rozšířen; v středné Europě vyskytuje se hojněji teprv ve 14. věku. Perlička také v oněch dobách po Řecku a Italii se rozšířila, byvši přivezena ze svého domova v severné Africe.

Obory Římské zejmena mohly se v oněch dobách nazývati spíše zvěřinci v našem smyslu, neboť největší náklad vedl se na opatření zvířat vzácných, divokých, ze všech známých končin světa, buď aby se jimi nádhera zvýšila, aneb aby při nelidských zápasných hrách spolučinila, kdež pak způsobem vzdělanců zcela nehodným se zabíjela a vespolek vraždila. Lvi, pardalové, tygři, hyeny, medvědi, sloni, nosorožci, hrochové, divocí vepři, jeleni, horské ovce, divocí osli a koně, žirafy, krokodílové, pštrosové a j. objednávali se z Asie a z Afriky, a ne snad jednotlivě, ale po kolika stech. Tak dal na př. císař Probus při svém triumfu zříditi v cirkusu umělý les, v němž bylo 1000 pštrosů, 1000 jelenů, 1000 kanců, 1000 daňků, 200 medvědů, 200 levhartů,

velbloudi, horské ovce atd., kterážto zvířata se vespolek vraždila, až konečně gladiatoři zbývajícím musili učiniti konec.

Toto nesmyslné mrhání nemělo ovšem pro chov zvířectva pražádných výsledků, a ačkoliv plýtvání v domácnostech bohatých Římanů nebylo o mnoho důstojnější, mělo proti tomu přece tu přednosť, že se tím docílilo soustavného plemenění a vychování některých zvláštních zvířat, mimo jiné i ryb.

Po Římanech byli to Arabové v Španělsku, kteří se obírali zdomácněním užitečných zvířat, a získali si tím neskonale větší zásluhy. Od nich přišli



Obraz 200. Vodní ptáci v akklimatisačné zahradě v Boulognském lesíku.

arabské koně do střední Europy; oni zavedli merinovou ovci ve Španělích, zejména ale chov hedvábníkův v Europě jest jejich zásluhou.

Z Ameriky přišel k nám později krocan a morče. Důležitá mšice nopálová, totiž košenila, převezla se z Mexika do Kalkuty a do Madrasu v Indii, pak do Španělska a na Korsiku, r. 1827 také na ostrovy Kanarské, kde se výtečně daří. Na vzájem však dostalo se novým těmto osadám Europanů mnohem více zvířat domácích z Europy. Do Ameriky přišly na př. husy a kuřata již Kolumbusem. Všecka jiná zvířata domácí, jako zejména koně, dostala se tam později; kapři v sladkých vodách Amerických jsou taktéž pů-

vodu Europského; i hedvábník odtud se přestěhoval bez nesnází do nového světa. Včely převezly se do Ameriky ponejprv r. 1675, a od východných břehův rozšiřují se samy, zdivočivše, pořád dále na západ; r. 1797 ku př. nedošly ještě k řece Mississippi, r. 1811 ale byly již u Missouri, tedy o 120 mil dále na západ. Pronárod vrabců, tak zneuznávaný u nás a přece tak důležitý pro hubení hmyzu v ovocných sadech, byl až do našeho věku v Americe neznámý; nyní i tam se již udomácnil v nemalý prospěch ovocnářství a zelinářství.

Australie, země to rostlinstvem i zvířectvem od ostatních dílů světa nad míru se lišící, nabývá akklimatisováním domácích zvířat Europských pořád určitěji rázu našim krajům podobnějšího, a domácí zvířectvo tamější mizí víc a víc před postupem ráznějšího, mocnějšího zvířectva našeho.

Zavádění cizích druhů zvířat v hospodářství a zdomácňování jich dělo se, jako s rostlinami, za starších dob jen porůznu a nesoustavně. Přírodozpytec francouzský Buffon sice neustále na soustavné chování cizích zvířat nalehal, ale jeho namáhání zůstalo marné, až v předešlém věku angličtí hospodářové počali nejprv jen ze záliby nasazovati čínské bažanty do dvorů k drůbeži. To zavdalo podnět k bedlivějšímu plemenění a akklimatisování drůbeže a vedlo pak dále i k podobným pokusům při jiných zvířatech.

Tak vytvořily se znenáhla spolky akklimatisačné, zakládaly se obory a zahrady, se zvláštními oddíly, kde se cizí zvířata chovala v okolnostech jim zcela přirozených, aby tak jen zvolna nezvyklému podnebí se připůsobila.

Zoologické zahrady, pořád více se rozšiřující, povstaly sice z počátku toliko ze zvěřinců, zřízených jedině pro podívání, jsou však nyní důležitými ústavy akklimatisačnými. Takovými jsou v Paříži „Jardin des plantes“, v Londýně „Regents-Park“ a „Zoological-Garden“, jejichž pověsť jest světoznámá. Jsou však nyní zoologické zahrady také již na jiných místech, ač se řečeným ústavům nijakž nemohou vyrovnati, vyjma velikou oboru akklimatisačnou v Boulogneském lesíku u Paříže, z které podáváme na obr. 200. část vykázanou vodným ptákům, zejména husám a kachnám.

Ačkoli se počet domácích zvířat během času jen málo zvětšil, totiž ze 14, která jsou z nejdávnějších věků známá, asi na 50, a ačkoli to jest jen pramalinká část z velikého počtu zvířat vůbec, nesmíme přece hlavní váhu akklimatisace klásti v pouhé rozmnožování druhů domácích zvířat. Spíše záleží přední úkol její v tom, aby se rozšiřovaly dobré druhy a dobrá plemena již známá u větším množství, a aby z plemen třeba již udomácnělých docílilo se nových, ještě užitečnějších.

Veledůležitý a hlavní podporu těmto snahám podávající prostředek jsou hospodářské a dobytčí výstavy, neboť ty poskytují každému nejlepší příležitosť, aby názorem učiniti mohl porovnání mezi užitečností toho či onoho plemene, a zároveň stávají se nejednomu čilému hospodáři pobídkou, aby také sám se přičinil o zvelebování zvířectva.

Mléko, máslo a sýr. V hospodářství jest shrnuto veliké množství rozmanitých zájmů, stojících ve styku i s orbou i s chovem dobytka, jevících se ale více méně co větve vedlejší. Jedním z nejdůležitějších těchto odvětví jest mlékařství, poněvadž jest poptávka po mléce mezi lidmi neustálá a tedy odbyt jest jistý a dává stálý, hotový příjem. Poněvadž jest mléko v první řadě ustanoveno toliko za pokrm pro potomstvo živočicha, lze nám ovšem položiti otázku, kterak možno, že člověk bez škody mláďat starým zvířatům mléko ubírá. Odpověď dopadá snadně v ten smysl, že ubírání mléka, t. j. dojení, smí nastati ovšem teprv po odstavení mláďat a že pak má dojení podobný účinek, jako ssání mláďat, za kteroužto příčinou právě mléko pořád se obnovuje.

Jakmile se mléko při zvířeti zůstaví sobě, t. j. nessaje-li ani mládě, ani se nedojí, přestane brzy další odměšování mléka, což ostatně po delší době přece jest nevyhnutelno, ale tím později nastává, čím lépe se pokaždé dojením mléko odstraní. Proto má se tedy zvíře dojiti důkladně. Množství mléka u krav, které jsou hlavními zvířaty pro mléko chovanými, řídí se sice poněkud podlé plemen, ale nikoli značně, více dle dobrého neb špatného chování a krmení. V rozličných dobách nedává však kráva stejně mléka; může se průměrem považovati 12 žejdlíků mléka denně za malý, 16 za prostřední, 20—24 žejdlíků za dobrý výsledek, počítá-li se, že doba dojení trvá asi 300 dní v roce. Tím pak se dá stanoviti za pravidlo, že průměrem má dáti naše kráva asi 36 věder mléka za rok.

Ve velkých mlékařstvích musí býti postaráno o vhodné místo k uschovávání mléka. Za takové místo hodí se nejlépe sklep, poněvadž se v něm nemění přílišně teplota a zejména poněvadž jest snadněji, udržeti v něm v letě teplotu na nízkém stupni, totiž asi na 7 až 10° R.

Mléko obsahuje mimo jiné zvláštní tuk, totiž máslo, které v něm původně jest rozděleno stejnoměrně v podobě malých kuliček, a sýrovinu, která činí okolo tukových těch kuliček obal. Stojí-li mléko po delší dobu tiše, vyplyne lehké máslo na povrch zároveň s částkou sýroviny; jest to známá „smetana", která se dá lžícemi (sběračkami) sbírati. Čím lépe a čím později se smetana sebere, tím řidší, chudší jest spodní „sbírané" mléko, obsahujíc pak již pramálo másla.

V smetaně jest tedy máslo vždy spojeno se sýrovinou, obklopující kuličky jeho a držící je odděleny. Chceme-li však dobýti máslo samotné, musíme tyto obaly protrhnouti, aby tukové kuličky se mohly spojiti, a to se stává protřásáním, zmítáním smetany anebo nesbíraného mléka, což nazýváme „tlučením másla". Jsou k tomu zvláštní přístroje, tak zvané máselnice; v novější době se také zavádějí větší stroje, při nichž všech jest nejhlavnější podmínkou řádné rozmetávání mléka v kapky; zdali se to děje pohybováním děravého prkénka, nebo hřídelem s příčkami a pod., jest lhostejno. Důležito jest toliko, aby se dala máselnice bez obtíží řádně čistiti.

Sýrovina, mimo máslo v mléce obsažená, odděluje se působením vzduchu a kyselin od tekutiny, v níž jest rozptýlena a padá ke dnu. Říkáme, že se mléko „srazilo". Zbývající tekutina, která jest bělavá, čistá, nazývá se „syrovátkou", a sražená sýrovina „tvarohem". Bylo-li mléko nesbíráno, obsahuje tvaroh i všecko máslo a jest tučný, ze sbíraného mléka jest hubený.

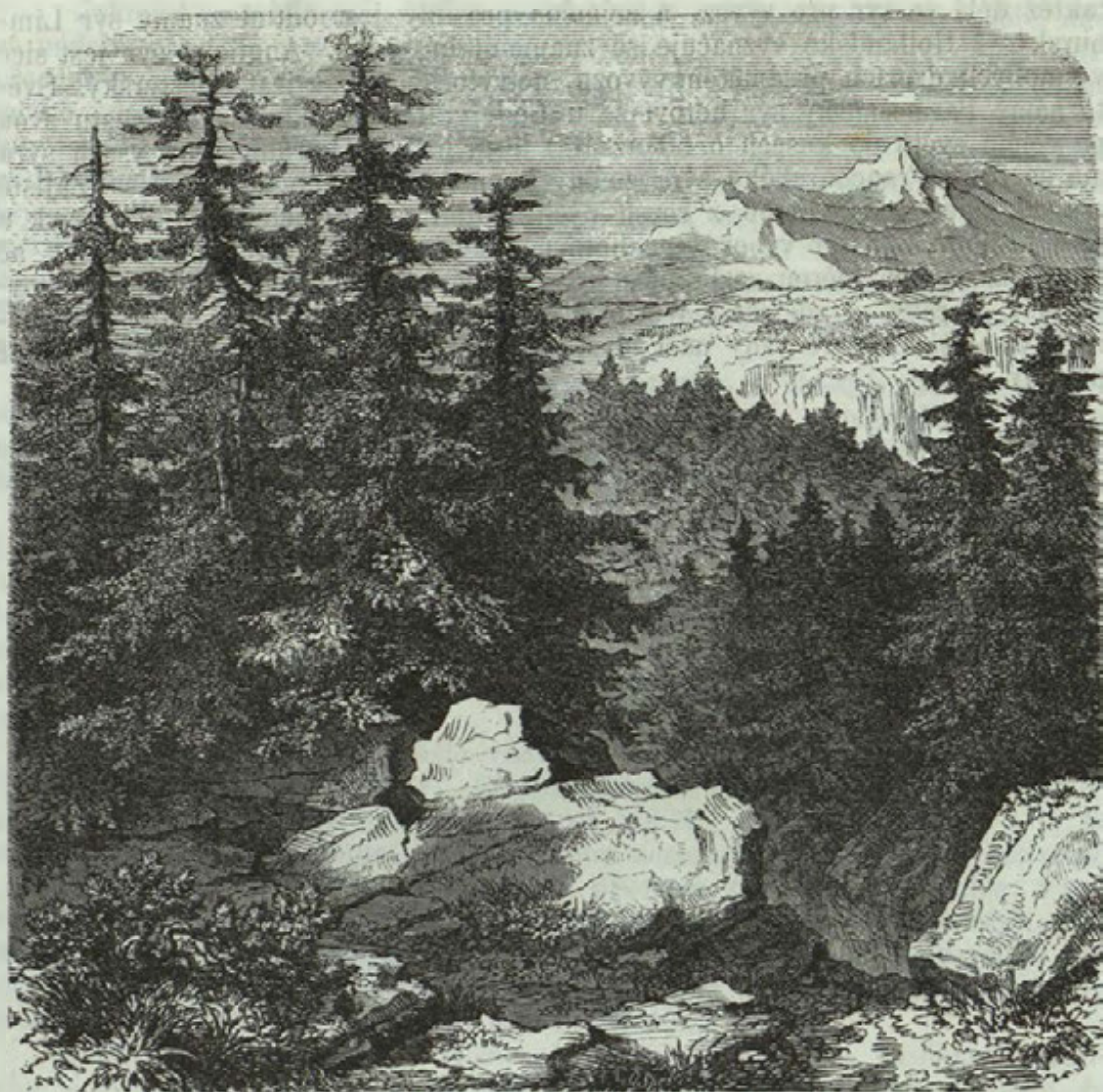
Z tvarohu dělá se *sýr*, a ten jest pak ovšem také tučný aneb hubený. Jest však ještě jeden rozdíl v tvarohu, totiž srazilo-li se mléko pomocí *syřiště*, anebo samo od sebe; v prvním případě jest tvaroh sladký, v druhém kyselý.

Při dělání tučného, sladkého sýra dá se do nesbíraného čerstvého mléka kousek syřiště, připraveného ze žaludku telecího, kteréž má tu vlastnosť, že se jím sýrovina v mléce úplně a rychle sráží. Má-li býti sýr dobrý, musí se sraženina v lise pořádně vytlačiti, aby všechna syrovátka se odstranila; tento tvaroh se nasolí, někdy se k němu přidá kmín nebo nějaké koření, prohněte se dobře a přivede se v obvyklý tvar, načež se usuší. Kyselý sýr dělá se z mléka, které se samo srazilo. Sraženina dává se obyčejně do pytlíka, jenž se kameny a pod. obtíží, a když jest takto tvaroh syrovátky zbaven, dělá se z něho sýr, jako svrchu, který se však obyčejně nakládá, dávaje pak známé perné syrečky, anebo se tvaroh prodá pro rozličné potřeby v domácnosti.

Podlé toho, jak se chov dobytka v které zemi vysoko povznesl, aneb jak se pastvinami příhodnými dobytku vůbec dobře daří, jest také sýr z té země přicházející vážen, a stává se tu nemálo důležitým článkem obchodu. Tak jest to na př. se sýrem Švýcarským, kteréhož se rozeznává vícero druhů, z nichž však má Emmenthalský z kantonu Bernského největší pověsť. V Belgii

taktéž dělá se sýr pro vývoz, a zejména proslulý jest odtud známý sýr Limburský. I Hollandsko vyznačuje se znamenitým sýrem. Anglický sýr jest sice v mnohých druzích předmětem vývozu, nejvýtečnější však jest Chesterský. Světoznámý Parmesanský sýr hotoví se u Lodi v Italii, odkudž koná cestu svou po celém světě po kusech o 50 až 100 librách. Za korunu však všech sýrů má se druh Francouzského sýra známý jmenem „fromage de Bris". — Zajisté však k pověsti nejednoho z rozšířených druhů sýra přičiňuje toliko zvyk a jsou krajiny, kde sýr výborný se hotoví, ale proslulosti jiných nedosahuje, ač toho snad plnou měrou zasluhuje. Tak se má věc na př. i se sýrem Rožnovským z Moravy, a zde jako v Alpách děje se hotovení jeho v odlehlých horách v salaších, které vždy naši mysl naplňují poetickými obrazy o kráse volné přírody.





Obraz 201.

Les a jeho pěstování.

Důležitosť lesů. Vliv lesů na podnebí. Rozšířenosť lesů. Prales. Les pěstovaný a jeho stromy. Vzdělávání lesa. Vysoký les. Proklesťování. Nepřátelé lesa. Brouci a motýlové. Kácení dříví. Mýtční. Dřevné dráhy. Plavení dříví.

Les ve své velebnosti a uzavřenosti jest nám podnes, jako byl v nejstarších dobách, obrazem tvůrčí moci přírody a jejího klidu. V lese cítíme se sblíženy k přírodě, v lese vrací se naše mysl z kruhu starostí každodenních v klid a pocit neodvislosti. Les zajisté poskytoval lidem za nejprvnějších dob pobytu jejich na zemi nejlepší útulek proti slunci, dešti, větru i mrazům; podávalť dutými stromy teplé místo k noclehu, mechem a listím látku na měkké lůžko, suchými větvemi palivo atd.

Jako pralesy v mnohých krajinách tropických nemají podnes žádného určitého majitele, tak bylo původně při všech lesích; kdo potřeboval dříví, bral si je z lesa, jak se mu hodilo. Když ale spotřeba pořád se zmáhala a o potomstvo lesů nikdo se nestaral, mizely lesy znenáhla měrou takovou, že

se místy počal dostavovati nedostatek dříví. Tu teprv nastala nutnosť, aby se pozorovaly zákony, dle nichž život lesů se spravoval; věda lesnická vstoupila ve své počátky a tak zase hledělo se pomalu na základech rozumného hospodaření napraviti, co předešlá pokolení byla pokazila.

Vliv lesů na podnebí. Hubení lesů nemá jen ten následek, že ubývá paliva a vůbec dříví i vedlejších užitků z něho; jsou mnohem důležitější příčiny, které pro zachování lesů kážou míti největší péči.

Pozorujme nejprv v tomto vzhledě mořské pobřeží. Zde bývá nezřídka les jediným ochrancem proti rozrušující moci přívalů. Není-li lesa na plochém písčitém břehu, věje vítr mořský volný písek pořád hlouběji neodolatelně do země, a nahražován pořád novým z moře valí se písek znenáhla ale jistě na role a luka, pohřbívá i domky rolníka, zapuzuje jej dále a dále od břehu a proměňuje tak úrodný kraj v pusté písčiny. Les tomu brání, zadržuje svými větvemi sílu větru, zachycuje kořeny svými lehký písek a utkávaje křovím a mechem, jež pod ochranou svou růsti nechává, pevný povlak nad pohyblivou půdou.

Blíže staví se nám na zřetel užitek lesů v horách, neboť zde na příkrých stráních jest les jediným ochráncem půdy úrodné. Pod stínem jeho daří se pastviny výborné pro dobytek a mech dobrý co stelivo, mlha věší se na koruny a větve, obaluje mech a drn a půda napájí se hojně vláhou. Husté listí a jehličí nepropouští paprsky sluneční k zemi a zabraňuje tím vysýchání jí, takže voda pořád v množství dostatečném v zemi se nashromažďuje a že pak prameny po celý rok bez přestávky a bez umenšení se řinou, poskytujíce vláhu i okolním nivám. A i naopak, když bouře a prudké přívaly deštů se spustí, stává se každý strom stavidlem, ne sice zastavujícím ale seslabujícím nával vody, ano i větru; v kořenech jejich zachycuje se proud a voda vsakujíc v značném množství do země nemůže co rozpoutaný živel tak snadno rozvaliti se po nížinách ničící mocí svou. — Však i zúrodnění půdy vykonává les měrou nemalou. Deroucе se do každé skuliny skalné trhají kořeny i nejpevnější kameny, zjednávají tak vodě průchod k hlubším vrstvám skály a urychlují takto zvětrání a rozpadání její ve prospěch života rostlinného. Konečně i lavinám, nevzrostly-li při padání svém s temen horských již přes příliš, klade les odpor vydatný, zastaví je a zadrží v sobě spoustu sněhovou, až roztaje.

Docela jinak má se věc tam, kde nerozvážná ruka lidská vyplenila lesy beze všeho ohledu na budoucnosť. Zde odplaví déšť a roztálý sníh veškerou prsť již v několika letech zúplna, tak že pak na bývalých lesnatých stráních strmí holé skály, praženy co den žhavými paprsky slunečnými. Zde nepadá zvlažující rosa, zde neroste ani travičky, ani mechu; bouřka rozlévajíc přívaly své po obnaženém kamení napájí půdu jen nepatrnou měrou, neobčerstvuje krajinu, nýbrž ukazuje toliko pustošící moc svou. Voda stékajíc z největší části po povrchu skal, hrne se co dravá ručej do nížin, strhujíc s sebou rozsypy skalné a zaplavujíc i ničíc pořád dále lučiny i role. Tak povstávají ony ohromné haldy kamení, které z úžlabin horských ční daleko do údolí, a s nimiž setkává se zajisté každý cestovatel v Alpách na přemnohých místech. Sněhové spousty nenalezají zde na holých stráních žádného odporu a s hromovým třeskotem řítí se laviny až na dno údolí, drtíce nezřídka celé řady obydlí lidských a pohrobujíce mnohou oběť v chladném lůně svém. Vzduch a voda rozrušují sice i zde kamení ustavičně a drobí je, ale neproměňují je v úrodnou prsť, nýbrž jen v jalové rozsypy, které konečně pojednou z křehké podložky své se svezou a jakožto kamenná lavina s hrůzným lomozem do údolí se svalí.

A tak jako na příkrých stráních les jest ochráncem půdy, tak všude působí i na všeobecnou povahu povětrnosti. Les zachycuje paprsky sluneční a mírní takto horko letní: les zastavuje mrazivé větry zimní, poskytuje stejnoměrnou vláhu pro rozsáhlé krajiny vůkol, dává hojnosť vody řekám a poto-

kům, zkrátka, činí podnebí mnohem mírnější než by ho měla krajina tatáž bez lesa. Neméně ovšem důležitým činitelem jest les pro život zvířecí, neboť pohlcuje kyselinu uhličitou u velikém množství a ukládaje z ní uhlík v podobě dříví a listí, vydychuje kyslík lidstvu a zvířectvu k životu nezbytně potřebný.

Rozšířenosť lesů. Nejhlavnějšími činiteli lesů jsou *stromy*, na něž se při slově les také skoro výhradně pomýšlí; podřízeny jim jsou *křoviny*. Obojí jsou rostliny dřevnaté. Dříví povstává z měkkých, šťávnatých částí a potřebuje k tomu průměrem nejméně tři měsíce, aby nabylo dostatečné pevnoty, t. j. aby dozrálo. Nestačí-li čas, aby šťavnaté části rostlinné zdřevnatěly, nežli přijdou mrazy, zmrznou; proto nemohou se dařiti lesy v polárných krajinách, kde teplota vzduchu klesne pod bod mrazu dříve, nežli může dřevo dozráti. Na tom tedy závisí hlavně meze, až po kterou lesy určitých stromů k točnám se prostírají.

Jiná překážka pro zdar lesů jest suchosť v stepech a pouštích. Je-li zde totiž vláhy tak málo, že se nemůže vyvinouti míza v dostatečné míře, zakrní strom a zhyne. Také přílišné množství sněhu každoročně padajícího anebo časté zuřivé vichřice jsou lesům přirozenými nepřáteli.

Krom těchto obecných příčin, stavících se proti zdaru lesa, jsou ještě některé jiné, které zase zejména pro jednotlivé druhy stromů jsou rozhodující. Jest to zvláště stupeň nejvyšší letní a nejnižší zimní teploty, která jednotlivým stromům vykazuje meze v rozšíření. Krom toho ale také povaha půdy, sklon její v ten neb onen úhel světa, poměry vláhy a větrů vlhčích neb sušších, zkrátka vše, co při rostlinách vůbec o jejich vzrůstu a zdaru rozhoduje, padá na váhu i při každém stromu lesném a dá se přičiněním lidským jen skrovnou měrou přemoci, což zvláště se pozoruje při pokusech o pěstování asiatských a amerických stromů z týchž šířek zeměpisných v Europě.

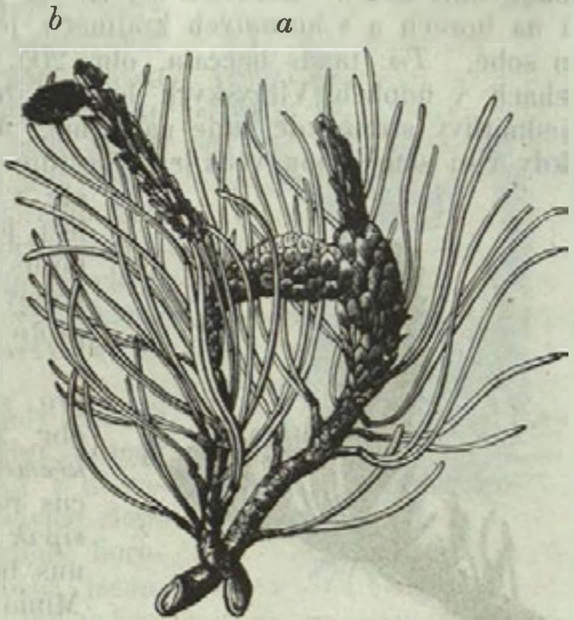
Na sever dá se určiti hranice, až po kterou lesy se rozšiřují, asi čarou, která běží od 68. stupně severné šířky v západné Europě k 66. stupni v Sibiři, k 61. až 62. v Kamčatce a na západě severné Ameriky, načež sestupuje v Labradoru až k 57. stupni. Toliko v krajinách, kde velké řeky od jihu přicházející zvyšují poněkud průměrnou teplotu poblízkých krajů a současně hory poskytují záštitu před mrazivými větry, vystupují lesy ještě o něco dále na sever. Co však v Gronsku slovem lesy se naznačuje, smí se bráti toliko obrazně, neboť nejsou to leč nevalné křoviny vrb v ukrytých úžlabinách. Na jižné polokouli nemívají již ostrovy jižněji 50. stupně šířky položené obyčejně pražádných lesů.

Lesy v *mírném pásmu* vyznačují se převládáním stromů jehličnatých a takových listnatých, jejichž lupeny mají jednoduchý tvar a na podzim opadávají. Z jehličnatých jsou v Europě nejobecnější stromy sosnovité, zvláště smrk, jedle, sosna a modřín. Na jižné polokouli převládají příbuzné k nim araukarie a podokarpy. Lupenaté stromy naše náležejí k řádu jehnědokvětých, a zastoupeny jsou nejhlavněji dub, buk a habr; podřízený úkol mají pak: bříza, olše, osyka, jilm a j.

V teplejších krajích mírného pásma, jako v Europě v okolí středozemného moře vyskytují se i lupenaté stromy s tlustými kožovitými, stále zelenými listy. Mimo některé druhy sosnovitých nalezají se tu duby s listy neopadavými, vavřínové stromy, zimostrázy, olivy, marhaníky, pomeranče a j.

Jakkoli krásný jest náš les a jakkoli básníci opěvají nadšeně jeho velikolepost a velebnosť, jest přece jen povahy jednotvárné; skládáť se z největší části toliko z jediného nebo z dvou druhů stromů, ano i smíšený les nanejvýš desíti až patnácti druhy vykázati se může. Vedlé toho jest jeho listí hlavně jen jednoduchých tvarů, květ jednoduchý a plody rovněž tak nepatrné i co do pohledu na ně i co do užitku. Jak jinak objevují se lesy *v pásmu horkém!* Jaká to hojnosť druhů i tvarů: palmy, vavřínovité, myrtovité, lušti-

naté, řečíkovité, fíkovité a jiné rody jsou nezřídka na neveliké ploše zastoupeny několika sty druhů. Lupeny jejich jsou z největší části pěkného tvaru a mnohé stále zelené; květy pak nejednoho druhu tak bujně a skvěle se vyvíjejí a v takovém množství pojednou se vyskytují, že i zeleň stromů se jimi cele zakrývá. Plody jejich nejsou tak jako u našich stromů lesných veskrze tak nepatrné, jsouť naopak velmi rozmanité a mnohé z nich i velmi užitečné, jako na př. plody chlebovníka, anebo datle, banany, kokosové ořechy, koření muškátu a t. d.



Obraz 202. Větev borovice s jehličím, s květy samčími *(a)* a samičími *(b)*.

Pohledneme-li dále na podřízené rostliny našich lesů, porovnávajíce je s lesy tropickými, shledáme podobné veliké rozdíly. U nás stojí stromy zdola až k vrcholu holé, pokryté nanejvýše lišejníky; málo kde jen upomíná divoký chmel, barvínek a břečťan na pnivé rostliny, o nichž se dočítáme jakožto nezbytném přídavku lesů tropických; jediné jmelí jest u nás skutečným cizopasníkem. Naproti tomu jaké množství pnivých a cizopasných rostlin pokrývá lesné stromy v krajinách horkých: pnivé palmy, chebule, svlačce, mučenky, motýlovité rostliny, cizopasné fíky, rostliny vstavačovité, aronovité, ano i trávy a kapradiny a t. d. splétají se v nerozmatnou síť, proměňující nezřídka jediný strom v celou zahradu, okouzlující čarovnou krásou svých nesčíslných, rozmanitých květů, vydychující omamující libovůni a hostící v sobě nesčetný počet ptactva pestrobarevného a hmyzu nejškaredějšího i nejkrásnějšího. Musíme se vzdáti pokusu o vylíčení všech krás i hrůz lesů těchto a rovněž i podrobnějšího probírání jich sestavení; některými toliko náčrtky vrátíme se k tomu ještě při promluvení o některých druzích cizokrajného dříví.

Jako šířka zeměpisná, tak má i povýšení krajiny nad hladinou mořskou vliv na jakosť lesů. Na vysokých horách tropických krajin možno pozorovati téměř v souhrnu veškeré přechody lesů od tvarů teplokrajných až k polárným. V nížinách při úpatí hory a až do určité výšky jdeme samými háji palmovými a jinými, výše jen pod klenbou lupenatých stromů, ještě výše nastupují jehličnaté stromy a t. d. Určitější příklad toho uvedeme z europských Alp. Dole v teplejším pásu po výšku 2800 stop roste ořech, do výše 3200 stop lípa, jilm a dub, do výše 4000 stop buk. Nad tímto pasem počínají lesy jehličnaté, složené ze smrků, jedlí, sosen a modřínů, mizíce obyčejně při výšce 6300 stop, odkudž ustupují zakrnělým křovinám kleče, jalovce, nízkých bříz a pod.


Obraz 203. Větev smrku se šiškou.

A nyní pohledněme trochu blíže na naše lesy. Jehličnaté lesy, jež jsou u nás nejhojnější, skládají se nejvíce ze *sosen*, a sice z *borovic* (pinus sylvestris, obr. 202.), ze *smrků* (abies excelsa, obr. 203.) a z *jedlí* (abies pectinata, obr. 204.). Borovice nejvíce na písčité půdě se nalezá, smrk v nížinách i na horách a v hornatých krajinách, jedle buď zároveň se smrkem aneb i sama o sobě. *Tis* (taxus baccata, obr. 205.) jest nyní velmi málo rozšířen; v Čechách v údolích Vltavských bývaly jindy veliké lesy tisové, nyní jen ještě jednotlivý strom zde onde nalezáme. *Modřín* (larix europaea, obr. 206.) málokdy činí sám sebou větší lesy, pěstuje se však přece hojně v nížinách, zvláště ale v horách. K jehličnatým rostlinám náleží ještě obecnější poněkud *jalovec* (juniperus communis), obyčejně jen co keř podřízený v lesích jehličnatých se vyskytující, a proto málo důležitý.



Obraz 204. Větev jedle s květem samičím (*a*) a samčím (*b*).

Ze stromů listnatých jest nejdůležitější pro svou rozšířenosť *buk* (fagus sylvatica, obr. 207.). Po něm následuje *dub* a sice *křemelák* (quercus pedunculata), *drnák* (quercus robus), na teplejších svazích u nás také *šipák* (quercus pubescens), pak *habr* (carpinus betulus, obr. 208.) a *bříza* (betula alba). Mimo tyto vyskytují se ještě *javorů* (acer) tři druhy, *olše* (alnus), *jilm* (ulmus), *jasan* (fraxinus), *jeřáb* (sorbus), *lípa* (tilia), *topol* (populus), zvláště osyka, *vrba* (salix) a některé jiné křovité rostliny.

Pěstování lesa. Les, který povstává na některém místě bez přičinění rukou lidských, aniž se v něm jinak činnosť člověka vysekáváním dříví, klestěním a t. d. zjevuje, nazývá se *prales*. Tím byly původně lesy všecky a jsou posud tam, kde nepřístupnosť neb neolidněnosť chrání je před pořádající, ale i ničící rukou člověka. Takovým pralesem jsou posaváde zarostly vrcholy Šumavy, zde onde i kotliny Alpské; nejznámější však pro svou neschůdnosť jsou pralesy v tropických krajinách, zejména Amerických.


Obraz 205. Větev tisu s plody.

Z největší části Europy vymizel ovšem již prales zúplna a byl by zajisté zmizel již i les vůbec, kdyby nebyly ohledy na nutnosť jeho ve smyslu obecného blaha pozornosť státu naň obrátily. Z této příčiny, jakož i za příčinou užitku, jejž les podává, jsou při větším rozměru jeho vždy ustanoveni zvláštní nadlesní, aby o pěstování, chránění a udržování lesů měli náležitou péči. Ano na mnoze i vlády zákonem a peněžitou podporou vzaly v ochranu les, jako na př. Francie, která ze státných prostředků ustanovila před nedávnem na deset let ročně milion franků na pokusy, by se hory lesů zbavené zase posázely. Tam totiž byly zejména lesnaté svahy jurských Alp ke konci předešlého věku beze všeho rozmyslu pustošeny, a nyní leží stráně tyto pusté a holé, a nejenom že nejbližší okolí tím velice trpí suchem a pokračujícím pořád odúrodňováním, ale i veliká část východné Francie bývá nesmírně pustošena nenadálými povodněmi, jindy nikdy nebývalými.

Důležitosť řádného ošetřování a chránění lesů pochopí se z toho snadno a má tím většího dosahu, jelikož chyby, jichž se při tom dopuštěno, zasahují daleko do budoucnosti a dají se těžce napraviti, není-li to vůbec již naprosto nemožno.

Dobrý lesník musí býti zároveň zahradníkem lesným, botanikem a obchodníkem, jakož musí se znáti také poněkud v stavění cest a vedení vody. Aby věděl, kterak se zachovati k lesu, musí znáti netoliko přírodopis všech lesných stromů, ale musí pozorovati také především. kterak položení půdy se má k směru panujících větrů, s které strany narážejí nejvíce větry prudké a deštivé, s které suché, kde vadí přílišný žár sluneční, kde ukládá se nejvíc sněhu a pod. Krom toho dlužno mu, proskoumati jakosť půdy a jako rolník pro své osení, tak lesník pro svůj les si nejvíce váží prsti. K zlepšení jí nelze mu ovšem navážením dopomáhati, nýbrž musí se k tomu hleděti, aby les sám sebe živil opadávajícím listím, jehličím a malými větvemi. pak hynoucím mechem a jinými bylinami. Zřejmo z toho. že neobmezené hrabání listí a mechu, lámání suchých větví a t. d. nemůže býti lesu nijakž prospěšno.



Obraz 206. Větev modřínu; na levo jehliči v chomáčích, na pravo roztroušené na větvičkách, na jejichž spodu šiška.

Vzhledem k tomuto zlepšování půdy chovají se rozličné druhy stromů rozdílně, jedny vracejí půdě víc, než jí ubírají, aneb odstraňují z ní závadné látky, jiné ji více vyčerpávají. Nejvíce zlepšuje půdu buk: po něm následují sestupně: borovice, modřín, jedle, smrk, habr, javor, olše, jasan, dub, osyka a bříza, kterážto prsť již silně vyčerpává. Nejinak má se to však také s poměry, které si stromy k svému zdaru žádají. Nejlepší půdu potřebuje buk, po něm habr, jilm, jasan a t. d. Velmi hlubokou půdu vyžaduje dub, pak jasan, borovice, buk, kdežto se spokojuje olše, habr, modřín, bříza, osyka a jedle mělčí půdou.



Obraz 207. Větev buku s květy samčími *(a)* a samičími *(b)*; vedle jsou tyto zvětšeny.



Obraz 208. Větev habru s květy samčími *(a)* a samičími *(b)*.

Jakousi měrou chovají se podobně jako lesné stromy také v týchž požadavcích mnohé zvláštní bylinky, a k těmto jejich vlastnostem musí tedy lesník obraceti také zřetel, jelikož mu jsou jednoduchým a dobrým vodítkem.

Setí a sázení. K vypěstování lesa potřebuje lesník ovšem nejprv semeno. Doba, kdy se ke sbírání semena musí hleděti, jest velmi nestejná. Jilm a osyka dávají semeno zralé již v květnu, když buk a dub teprv kvētou. V srpnu dozrává semeno břízy, v září semeno javoru, buku, v říjnu semeno dubu, habru, jedle, sosny, smrku, modřínu, olše, jasanu a t. d.

O vysazování nových stromů nestaral se jindy nikdo. Byly-li jiné stromy vysekány, zůstavilo se zbylým stromům a stromečkům, aby vypadaným a větrem roznešeným semenem samy se postaraly o dorůstání nového lesa, nanejvýše nechaly se státi některé semenné stromy silné na roztroušených místech a jejich porušení trestávalo se velmi krutě. Přirozeného osívání tohoto čili náletu užívá se podnes ještě zvláště při lesích bukových, poněvadž buk v prvních šesti letech svého vzrůstu vyžaduje stín a mírnou lesní vláhu, pročež se staré kmeny z takového lesa jen znenáhla vybírají, aby mlází pod nimi nabylo volnosti a času k vyvíjení. Někdy vysekají se staré stromy v řadách a od zůstavených očekává se pak osetí vymítěných prostor, v kterémžto případě svědomitý lesník pilně pomáhá, kde toho potřebí, zvláště rozrýváním půdy, aby semeno sletující našlo snáze podmínky ke klíčení anebo doplňuje vysazováním stromků, jež vybírá tam, kde příliš hustě vzrostly anebo ze školky.

Školka jest pro lesníka právě tak důležitá, jako pro zahradníka štěpnice. K náležitému opatření jí musí lesník především míti dobré semeno, které zvláštní odvážlivci sbírají se samých vrcholů stromů, i s nejvyšších jedlí. Vysušené semeno se očistí a podlé toho, jak dlouho svou klíčicí moc podrží, se uschová. Semeno dubů, buků, bříz a jilmů vydrží toliko půl leta, javorové, habrové, jasanové rok, sosnové až tři leta. Některá semena, jako na př. habrové, počnou teprv po dlouhém uschování v zemi klíčiti, a proto se raději hned s vlhkou prstí smíchají, aby při zasetí již ke klíčení byla přichystána. Jiná suchá semena namáčejí se alespoň na den před vysetím do vody.

Na *školku* potřebí věnovati dosti mnoho péče. Místo pro ni vyhlídne se takové, aby bylo přílišného slunečna i mrazivých větrů chráněno a ohradí se pevně proti zvěři. Záhony v ní se dobře zdělají a potřeba-li hnijícím listím a popelem se pohnojí. Útlé rostlinky musí se proti mrazům ochrániti pokryvkou mechovou anebo roštím. Vzrůst stromků, zvláště jehličnatých jest v prvních letech velmi pozvolný. Tříletá borovice na př. bývá mnohdy jen na 3—4 palce dlouhá; ano i 10—12 let staré jedle a smrky mívají sotva více než 2—3 stopy výšky; teprv pak počínají rychle postupovati, a vyrůstají nezřídka za rok o více nežli o stopu do výšky.

Vysazování stromků na mýtinu jest vždy bezpečnější nežli osívání, a provozuje se proto nyní již obyčejně. Mohou se k tomu bráti rostliny jednoroční až tříleté, při jehličnatých berou mnozí raději tří- až pětileté. Čím starší strůmek, tím více musí se k tomu hleděti, aby kořeny i s hlínou se vyňaly a tak do jamek se vsadily. Je-li půda velmi chatrná, dávají nezřídka do ní ještě trochu dobré prsti. Spořádání a vzdálenost jamek béře se rozdílně. Sází-li se v řadách, zakládá se při rostlinách 2—5letých řada od řady asi na pět a v řadách samých strůmek od stromku na dvě stopy od sebe. Sází-li se ale v podobě rovnostranných trojúhelníků, dává se stromkům vesměs vzdálenosť asi čtyr stop jednoho od druhého.

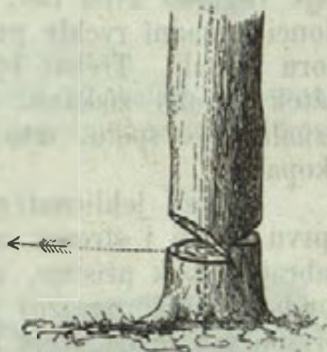
Ošetřování lesa. Zkušený, rozumný lesník zařídí lesy tak, aby měl na jednotlivých vhodných oddílech rozmanité strany, a sice bude hleděti jednak k takovým, z nichž polohou kraje může nejlépe těžiti, jednak i k tomu, aby jednostranným pěstováním téhož druhu nesnížil sám sobě cenu dříví, jehož si obecenstvo přeje vždy jakous rozmanitosť.

Nejkrásnější a pýchou lesníkovou jest *vysoký les.* Ten jest rozdělen v „léče", t. j. v části, porostlé vždy stromy stejného stáří. V mladých léčích stojí stromy hustěji pohromadě. Když zrůst jejich již pokročil tak, že by sobě

vzájemně překážely, „proklestí" se, t. j. vysekávají se stromy jednotlivé, aby zbývající měly více místa, a toto proklesťování děje se obyčejně každých deset let. Čím starší léč, tím méně stromů jest v ní na stejné ploše. Účelem tohoto proklesťování jest, aby se přivedly stromy až k onomu stupni, kde jsou nejvíce vyvinuty, a odkudž pak přibývání jich hmoty se umenšuje, zároveň ale jejich ochuravění snadno počíná. Doba tato jest podlé druhu stromů rozdílná, na př. při sosně, jedli a modřínu počíná se po 70 až 110 letech, u dubů teprv po 120 až 160 letech

Po dosažení nejvyššího toho věku vyseká se les. To děje se buď jen sekerou, aneb i pilou. V obou případech jest to práce dosti jednoduchá. Strom podetne se na té straně, kam má padnouti, ve výšce asi 1—1½ stopy od země (obr. 209.) a asi do polovičky tloušťky, na to pak natíná se o něco výše na protější straně tak dlouho, až se počne káceti. Při užívání píly podřezuje se strom naproti prvnímu vrubu místo natínání, z čehož jde ta výhoda, že se nadělá méně tříšti. V lesích bukových nechává se, jak již řečeno, obyčejně několik starých stromů zde onde státi, asi šest až deset roků, aby zastiňovaly mláz.

Na svahu vysokých hor a na písčitých pobřežích mořských pěstují se na potřebných místech zvláštní lesy ochranné. V horách stojí les takový na nejvyšším místě co ochrana níže položených lesů proti lavinám sněhovým a kamenným. Jest to vysoký les složený ze samých mohutných starých stromů, a vysekávání jeho nesmí se nikdy státi najednou, nemá-li se tím zničiti vrch i údolí na století a snad na vždy. Jakmile jeden starý kmen se odstraní, musí zde býti již v náhradu dorůstající jiný, a obtížné toto pěstování lesa ochranného děje se tak, že na př. na každý 110—120letý strom přicházejí v lese dva 100—110leté, pět 90—100letých, osm 80—90letých, deset 70—80letých, patnáct 60 až 70letých, třicet 50—60letých, šedesát 40—50letých, sto 30—40letých, sto padesát 20—30letých a tři sta 10—20letých. Proklesťování, které se zde jedině vykonává, a sice také asi každých 10 let, děje se vždy tak, aby při jehličnatých stromech zbylé dotýkaly se až do příštího proklestění jenom konci svých větví, kdežto při stromech listnatých větve dvou sousedných z části i v sebe zasahati smí. — Zcela podobně dlužno si počínati také při borových lesích, chránících přímořské krajiny před návalem létacího písku.


Obraz 209. Kácení stromu.

Je-li les nevelike rozsáhlosti a zvláště jeví-li se v okolí potřeba roští, kůry, větví a pod., pěstuje se buď celý les anebo alespoň část jakožto *nízký les.* K tomu vyvolí se takové druhy stromů, při nichž po skácení jich v mladém věku z pozůstalých pařezů nebo kořenů opět vyrážejí křovitě mladé kmeny. Jehličnaté stromy se k tomu ovšem nehodí, jelikož nikdy z kořenů nevyrážejí na novo. Ale za to se tato vlastnosť nejsilněji jeví při vrbě, pak sestupně při osyce, jilmu, olši, dubu, javoru, bříze, buku. Když však vysekávání se stalo již tři- nebo čtyrykrát, jest kořen již tak seslaben, že se musí nahraditi novým kmenem. Vrba i osyka dají se jednoduše sřízenicemi rozmnožovati, buky také hříženci.

Prostřední les povstává, nechají-li se při vysekávání nízkého lesa zde onde jednotlivé pěkné kmeny státi, které mají pak dávati staré dříví, přičemž dlužno míti na zřeteli to, aby staré ty stromy nezastiňovaly více než asi třetinu půdy; jinak by mláz nedařila se tak snadno a dokonale.

Co vlastní křoviny poněkud rozsáhlejší měrou pěstují se nejvíce vrby, jejichž větve se potřebují na pletení košů a které jsou tak velice schopny rozmnožovati se na novo odnožemi.

Nepřátelé lesa. Z části poukázali jsme již k tomu, kterak lesník musí chrániti les před rozličnými příhodami povětrnosti a podnebí, jako na př. v horách před lavinami, aneb mlází některých druhů stromových před přílišným horkem slunečným a t. d. Jest mu však dbáti také o ochranu proti větrům, a proto musí hleděti k tomu, aby s oné strany, odkud nejprudčí větry vanou, byl les nejhustší a z nejsilnějších kmenů složen. Ale jest ještě mnoho jiných přirozených případů, působících škodlivě, nebo dokonce záhubně na zdar lesa. Sbíhá-li se na př. na půdě lesné mnoho vody, tak že půda se stává bahnitou a dobrému zrůstu stromů nepříhodnou, jest potřebí odváděti ji v příkopech.

Mnohem horším nepřítelem, než voda, jest však oheň. Nejčastěji povstává požár lesný, tato hrůza každého lesníka, v letě po dlouhém suchu a parnu následkem nepozorného rozdělání ohně od pastýřů, uhlířů, neopatrností kuřáků, ba i doutnající zátkou z ručnice. Malá jiskřička v suchém listí a zvláště jehličí rozdmychá se větrem v plamen, jenž zasáhne konečně i stromy, a je-li les špatně pěstován, bohat na nízké suché větve, může se nepatrný s počátku oheň zmoci v krátké době v strašlivý, záhubný požár. V takovém případě sežene lesník rychle počet lidu co největší a spěchá s nimi k lesu. Není-li požár ještě příliš rozšířen a je-li ještě obmezen na suché listí na zemi a nanejvýše zachvátil teprv nízkou mláz, tu rozestaví se lidé z té strany, kam věje vítr, do dvou řad, přední snažíce se hustými zelenými větvemi oheň vytlouci a zadní rychle prouhu půdy po šířce shrabujíce, aby ohni všechnu podporu ujmuli. Třebať byla prouha jenom na krok široká, jest tím již pro začátek mnoho získáno. Je-li půda, na níž požár lesný vznikl, rašelinná a vzňala-li se spolu, musí se ona shrabaná prouha nápotom v hluboký příkop skopati.

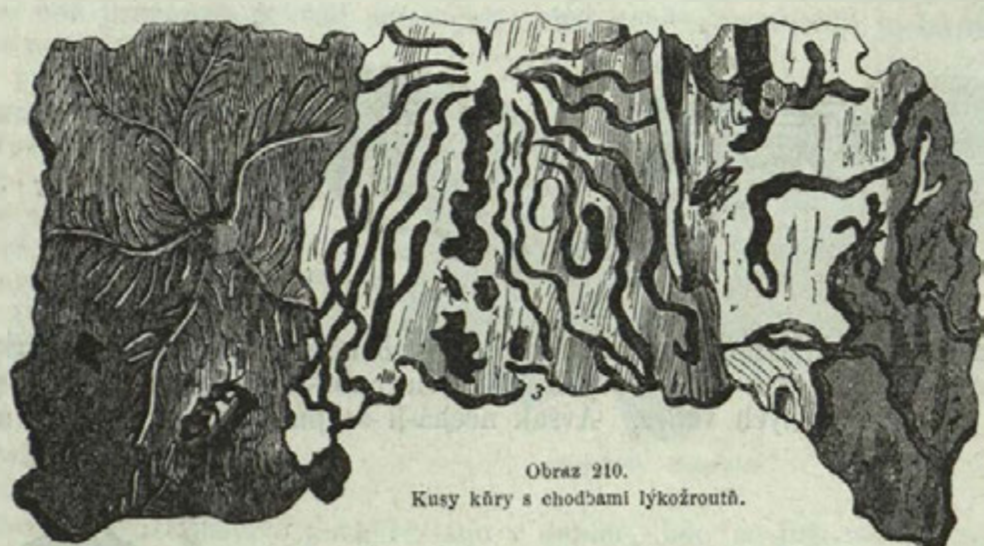
V lese jehličnatém stává se však nezřídka, že počnou s sebou hned zprvu hořeti i stromy, a tu ovšem již jest hašení horší, neboť horko a kouř zabraňují pak přístup, a pomoc malá, jako prvé, nevydala by mnoho. Proti tomu zakládá rozvážný lesník vždy již při vysazování lesa prázdné pruhy, aby při požáru nebyl zcela nepřipraven, a hledí pruhy ty, potřeba-li, z té strany, odkud se vzniklý požár blíží, rozšířiti. Není-li prázdných pruh, musí je na rychlo vysekávati, káceje stromy proti ohni, aby žár přišel k zeleným vrcholům a ne k suchému, smolnatému dříví.

Nestačí-li k této práci času aneb není-li možno dosti sil pracovných sehnati, tu zbývá jen jeden prostředek, totiž v jakési vzdálenosti od hořící léče zapáliti samovolně les, ovšem takovou měrou a takovým způsobem, aby se dal tento schválný oheň ovládati a pak odklízejí se zbytky co nejdokonaleji, aby se takto blížícímu se požáru ujmula potrava. — Zuří-li ovšem silný vítr, jako při bouřce bývá, a zapálil-li blesk, dosahuje požár někdy takové moci a hrůzy, že pomoc lidská jest marná a musí se zůstaviti hašení jedině času a snad i dešti.

Obyčejně nestráví požár příliš mnoho dříví, ale škoda jest proto veliká, že skoro vždycky mladší stromy ohoří tak, že se musí vykáceti. Staré stromy vzdorují svou tlustou korou nezřídka ohni tak, že se opět vzpamatují. Po uhašení požáru musí však lesník celou vyhořelou léč projíti a kmeny proskoumati; je-li lýčí na žluto spraženo, jest strom zničen, a nezbývá, leč co nejdříve jej poraziti a odkliditi, jinak by do hynoucích stromů se dal hmyz a podporovalo by se tak rozmnožení jeho velice. Je-li ale lýčí stromu ještě šťávnaté a bílé, nechají se stromy státi a ty jsou pak velmi výhodné pro dobu nového vysázení lesa.

Živými nepřáteli lesa jsou nejhorší rozmanití druhové hmyzu, netoliko proto, že se nad míru rychle rozmnožují, ale i že jest těžko pro jejich nepatrnost je záhy nalezti a vyhubiti, a v tomto vzhledě zase trpí nejvíce lesy jehličnaté. Nejnebezpečnější nepřítel lesných stromů jest *lýkožrout* (bostrychus),

malý to brouček, který tím někdy veliké škody způsobuje, že klade vajíčka do kůry a že pak ponravy si vrtají chodby v lýčí, živíce se jím (obr. 210.). Jest více druhů lýkožroutů, které mimo jiné zvláštním tvarem jejich chodeb se rozeznávají: *lýkožrout obecný* (bostrychus typographus, obr. 211.), *l. chlu-*



Obraz 210.
Kusy kůry s chodbami lýkožroutů.

patý (b. chalcographus) o polovičku menší, chlupatější, *l. velký* č. borovec (b. stenographus), $^1/_4$ palce dlouhý, ne tak škodlivý a jen do churavých stromů borových se dávající, *podkorník jedlový* (b. curvidens), podobný lýkožroutu obecnému, *podkorník čárkovaný* (b. lineatus), malinký, zavalitý, chlupatý a hnědý a t. d. Mimo tyto hubitele jehličnatých lesů dlužno ještě jmenovati *dřeňožrouta* (hylesinus piniperda, obr. 212.), ničící borové stromy, v nichž se rozmnožil, mnohdy zúplna. Lesům listnatým škodí nejvíce *kůrovec dubový* (bostrichus monographus, obr. 213.), asi $1^1/_2$ palce dlouhý, jehož ponrava v dřevě dubů žije, pak pod korou žijící brouci *blánožrout dubový* (eccoptogaster intricatus), *blánožrout jilmový* malý a velký (eccoptogaster multistriatus a scolitus), *kůrovec bukový* (bostrichus bicolor), *lýkožrout jilmový* (hylesinus ulmi) a *l. jasanový* (h. fraxini). Listí a květ konečně ožírá velmi silně všeobecně známý *chroust* čili babka (melolontha vulgaris, obr. 214.).



Obraz 211. Lýkožrout obecný.

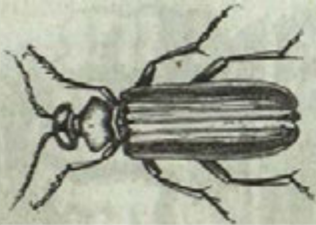
Z brouků jest dále ještě uvesti některé druhy těch, kteří si vyhledávají hlavně mladé rostliny a hubíce je činí takto velikou škodu. Z takových jest nejzáhubnější téměř *klikoroh hnědý* čili *zobonoska smrková* (curculio pini, obr. 215.), asi $^1/_4$ palce dlouhý, jenž jest největším hubitelem lesů smrkových, a vedle něho podobný jemu, ale menší *klikoroh malý* (curculio notatus); dále náleží sem i *lýkožrout borový* (bostrichus bidens), ne větší než makové zrnko, ale provrtáním lýčí mladých borovic velmi škodlivý. Mladým listnatým stromům škodí *krasec zelený* (buprestis viridis), jehož ponrava provrtává v mladých slabých doubcích a boučcích chodby v lýčí, několik druhů *mandelinek* (chrysomela), na př. topolová (obr. 216.), olšová, osyková, pak *tesař topolový* (cerambyx carcharias, obr. 217.), atd.



Obraz 212. Dřeňožrout.

Poněvadž jsou ze všech brouků podkorníci čili lýkožrouti nejhoršími ne-

přáteli lesů, musí se hleděti každým způsobem počet jejich co možná nejvíce stenčiti; úplné vyhubení jich jest ovšem holou nemožností. Shledalo se, že brouci tito usazují se, t. j. kladou vajíčka nejraději na choré stromy a rozmnožují se tedy nejvíce tam, kde větrem nebo přílišným sněhem stromy se



Obraz 213. Kůrovec dubový.



Obraz 214. Chroust č. babka.

oviklaly, nebo kde po požáru stromy tlí, aneb kde pro přílišnou houšťku, po mrazech atd. churaví. V zdravých stromech hubí je namnoze přílišný přítok mízy a šťáv výživných vůbec. Avšak nechá-li se jim několik let čas, aby se



Obraz 215. Zubonoska smrková.



Obraz 216. Mandelinka topolová.

rozmnožovali v churavých stromech, dají se pak přece i do zdravých, a naskytly se případy, kde se jimi velmi rozsáhlé hvozdy přivedly v záhubu úplnou.



Obraz 217. Tesař topolový.

Shledá-li se, že jejich počet v léči kterés se počíná velice rozmnožovati, činívá se tento pokus o jejich vyhubení. Porazí se několik stromů, dle množství hmyzu více neb méně, větve se na nich nechají a postará se o to, aby nedolehal peň na půdu. Brouci opustí pak zajisté zdravé stromy a vyhledají si pro sebe a pro potomstvo tyto poražené stromy. Za několik neděl oloupá se kůra, a jsou-li v ní ponravy nebo kukly, stačí nechati je na slunci, kdež zhynou; jsou-li v ní ale již i mladí broučci, musí se kůra co nejrychleji spáliti. Dříví polenové, na němž ještě kůra, jest pro tutéž příčinu v lese velmi vhodné, neboť do něho kladou lýkožrouti velmi rádi vajíčka, avšak jest za to nanejvýše potřebno, odvezti dříví to z lesa v dobu, kdy vyvinutí brouci počínají vylézati.

Mimo brouky jsou z hmyzů dále škodlivy nemálo i mnohé druhy motýlů, totiž tím, že housenky ožírají lupení a tím vzrůst stromu zadržují, ano vyskytují-li se několik let u větším množství po sobě, mohou i stromy zcela na záhubu přivesti. K nejškodlivějším náleží *borovnice* (bombyx pini, obr. 218.),

bekyně (bombyx monacha, obr. 219.), *zavinač borový* (tortrix Buoliana, obr. 220.), *píďalka borová* (geometra piniaria), kteřížto čtyři motýli škodí velice stromům jehličnatým; pak *bourovec tažný* (bombyx processionea, obr. 221.) co nejhroznější nepřítel dubových lesů.

Hubení těchto nepřátel lesa děje se nejlépe sbíráním housenek a vajíček. Kde se obé provozuje u větší míře, jest velmi dobře, nezahubiti je hned, neboť i z vajíček i z housenek bývají mnohé od housenních vos napíchnuty a vajíčky jejich naplněny, z nichž pak později vyvine se hmyz pro své nepřátelství k housenkám velice užitečný. Při sbírání housenek bourovce dlužno se míti na pozoru před hmatáním na 'ně pouhou rukou, poněvadž křehké chloupky jejich způsobují na kůži palčivé puchýře, ano v dubině, kde se jich mnoho nalezá, jest i nebezpečno dlíti jak pro lidi, tak i pro dobytek, jelikož létající úlomky chloupků, vzduch naplňující, mohou vdýchány způsobiti nebezpečný zánět plic.


Obraz 218. Borovnice.

Konečně dlužno zmíniti se o vosách, co škůdcích stromů; jsou to totiž hlavně *pilatka borová* (tenthredo pini, obr. 222.), jejíž housenky ožírají jehličí a někdy celé borové lesy pohubí, pak *střihavka největší* (sinex gigas, obr. 223.), vrtající žahadlem do dřeva jehličnatých stromů díry a kladoucí do ní vajíčka, z nichž vylíhlé housenky, na palec dlouhé, žijí několik let v dřevě.


Obraz 219. Bekyně č. mniška.



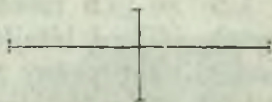
Obraz 220. Zavinač borový; *a)* motýl, *b)* housenka v pupenovém přeslínku.

Člověk nesvedl by asi ve svém boji proti všem těmto a nesčíslným jiným hubitelům lesů mnoho, kdyby nebylo jiných rovněž malých zvířat, která se chovají k nim co úhlavní jich nepřátelé. Jsou to, jak právě podotknuto, mimo jiné některé vosy, a to hlavně *lumek skvrnatý* (ichneumon persuasorius), který kladením vajíček do vajíček a ponrav i housenek všeho druhu hmyzů veliké množství jich pohubí. Dále jest i vícero druhů brouků neméně užitečných; mimo jiné *střevlíci* (carabus), *svižníci* (cicindela), *strakáči* (clerus) atd. Dále jsou však i mnozí ptáci, na př. datlové, vrabci a pod., pak někteří ssavci, na př. ježek, krtek, rýsek a j. úsilovným hubením hmyzu velmi prospěšni, a jest proto úkolem rozumného lesníka, aby netoliko škodlivý hmyz hubil, ale zároveň i užitečný chránil a rovněž i ptactvo a ssavce, jejichž ubíjením se podnes velice hřeší, co nejvíce šetřil. Jestliže sova nebo luňák zde onde chytí mladou koroptev nebo zajíčka, neměli by se proto již bezohledně co „škodná zvěř“

považovati, neboť tato jejich škoda nahradí se neskončeně užitkem tím, že schytají veliký počet myší, v lese i na poli velmi škodlivých, a to tím spíše, jelikož vzdělaný lesník musí věděti, že právě ona honebná zvěř, kterou hájí a pro niž sovy a j. nemilosrdně pronásleduje, jest pro pole i les zhusta právě škodnou zvěří.

Kácení dříví. Zmínili jsme se již shora o způsobu, jakým se dříví z největší části poráží, a také, kdy se celkem porážení vykonává. Sluší jen ještě o některých zvláštních případech promluviti.





Obraz 221. Bourovec tažný.

Při každoročném vybírání dříví přidržuje se lesník pravidla, aby se skácely nejprvé ty stromy, které vichřicemi, sněhem aneb jinými nehodami jsou těžce porouchány nebo docela zahynuly. Dále dá odstraňovati ony starší kmeny (jsou-li kde v lese), které se nechaly v mlází státi, ale nyní již počínají býti vzrůstajícím stromkům na závadu. Pak přijde řada na ony staré, řídké léče, na jejichž místo se má již vysázeti nový les, jakož i na ony mladší, které se ukazují býti slabé a jejichž delším zůstavením není se nadíti zisku. Mimo to proklesťují se zdravé, mladé léče a konečně dospělé části se počínají mýtiti, přičemž zároveň se dbá hned o náhradu. Při proklesťování prochází lesník léč sám a natne každý strom, jenž se má poraziti, poznamenávaje ho zároveň číslem aneb znakem na sekeře jeho vyrytým. Také znamenává mnohdy sám každý pařez po skácení stromu, aby mohl snadněji přehlédnouti, byly-li skutečně poraženy toliko kmeny naznačené.

V nevelikých lesích najímá lesník drvaře sám a má je také pod vlastní dohlídkou. Je-li drvařů příliš mnoho, musí je rozvrhnouti v oddělení, jimž dá odpovědné dozorce. Při lesích rozsáhlých pronajímá se nezřídka mýtění soukromým podnikatelům, odpovědným za své podniknutí, ale přece málo kdy tak les šetřícím, jak by to býti mělo. Kde se nalezají v odlehlých krajích hornatých velmi rozsáhlé hvozdy náležející státu, zakládají se mnohdy samostatné osady drvařské, stěhující se podlé pokračujícího mýtění léčí od místa k místu. Tímto způsobem vznikají pak i zvláštní družstva drvařů, jako na př. na Harcu.



Obraz 222. Pilatka borová.

Doba k porážení dříví řídí se podlé okolností a může býti velmi rozdílna. Někde musí lesník největší práce podnikati v zimě, poněvadž mu nebývá možno, aby sehnal v letě dostatečný počet dělníků. Lesy na bařinách, k nimž v letě pro bořivou půdu není přístupu, musí se taktéž jen za trvalých, tuhých mrazů porážeti. V mnohých horách pak, jako na př. na Šumavě, jest zima jedinou dobou, kdy jest možno pomýšleti na jakési dopravování dříví do

nížin. Ovšem že dříví k plavení určené raději v letě se kácí, jelikož lépe vyschne a tudíž lehčí jest.

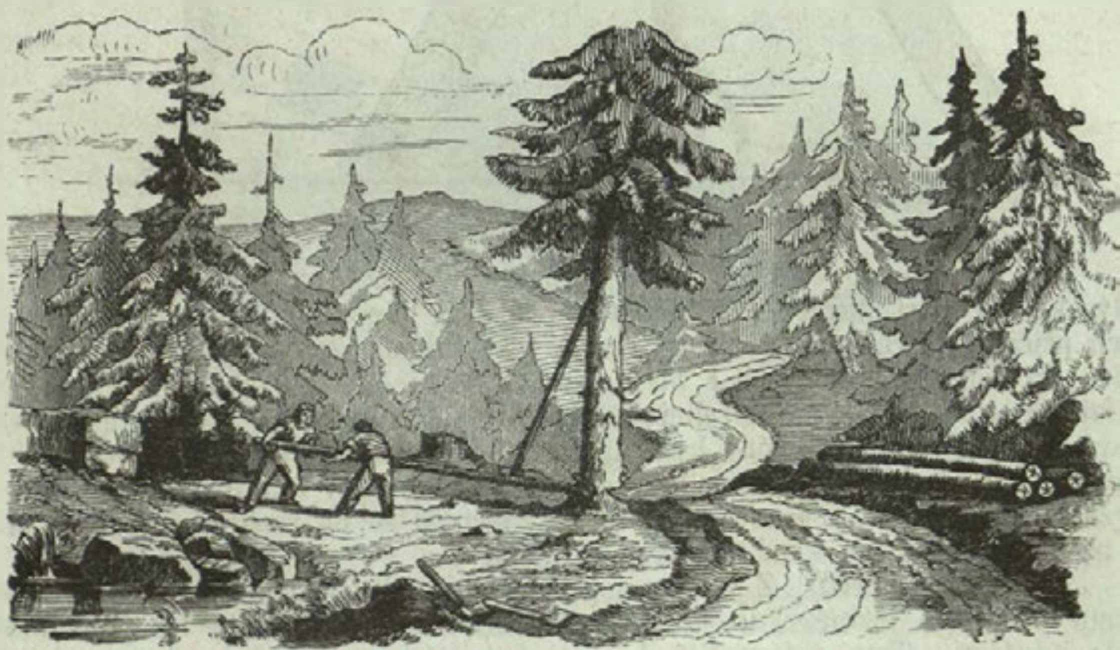
Jakým způsobem lze toho docíliti, aby strom padl v určitou stranu, bylo již řečeno. Je-li strom velmi silný, tak že nesnadno padne, i když jest již podetnut nebo podřezán, pomáhají tu drvaři rozličně, na př. sochory, jak ukazuje obr. 224.



Obraz 223. Střihavka největší.

Nejčastěji nechávají se, jak již víme, pařezy v zemi; v případech, kde by půda jinak lehce se splavila, na př. v horách pískovcových, jest to dokonce téměř nutností. Toho však dlužno hleděti vždy, aby tlící pařez nestal se bydlištěm přečetného hmyzu, jenž by pak nový les přepadl.

Kde jest o dříví veliká nouze, jakož i vždy, kdy se má les zplaniti, t. j. v lučiny neb v ornou půdu proměniti, musí se i pařezy ze země dobýti, čili *vyklučiti*. Koná se to tak, že se prsť z hlavních kořenů odstraní, nejsilnější kořeny se přetnou a pak se pařezy sochorem nebo i hasákem vyvrátí. K pohodlnějšímu vykonávání této zdlouhavé, namahavé práce byly udány mnohé stroje, z nichž ale přemnohé jsou buď příliš slabé anebo zase příliš těžké. Poněkud větší oblíbenosti došel



Obraz 224. Drvaři v Černolesí.

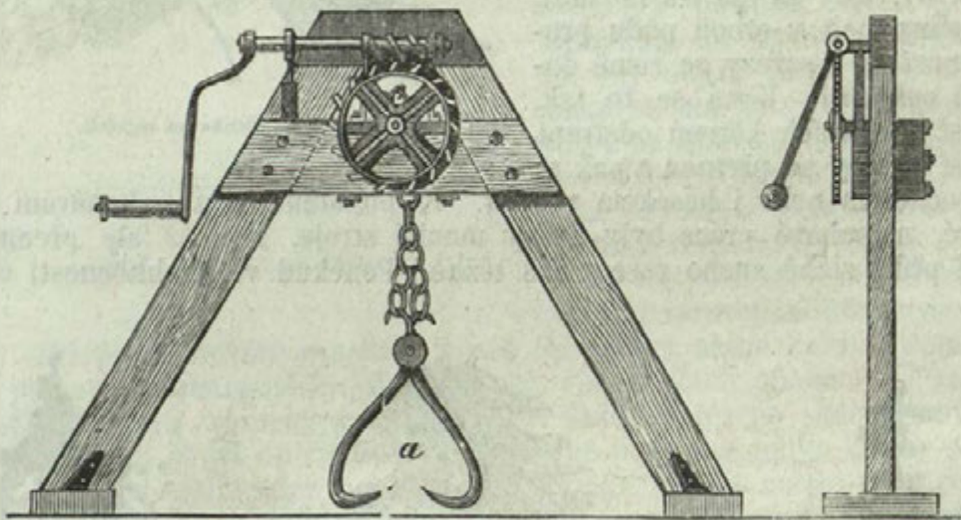
stroj Schusterův (obr. 225.), jehož visuté kleště *a* zapnou se do pařezu; točením pak kliky a šroubu bez konce navíjí se řetěz, kleště ty nesoucí, na buben se zubeným kolem, zabírajícím do šroubu, a tím pařez se vykoření. Avšak pro kořeny velmi silné ukázal se i tento stroj příliš slabým.

Někteří lesníci mají za prospěšnější, vyklučiti hned celý strom, v kterémžto případě se jako při pařezu podetnou kořeny, pokud jich lze dostihnouti, pak se nasadí pod hlavní kořen sochor a zdvihá se hasákem neb pod.,

anebo se na hořejší některou větev zavěsí silné lano, jímž se strom oklátí a konečně vyvrátí. — Při drahocenných druzích dříví koná se kácení mnohdy v ten způsob, že se podtíná kmen pokud možná nejhlouběji v zemi, tak že tedy se takto drží jaksi střed mezi klučením a obyčejným kácením. — Přesilné pařezy se někdy také prachem trhají, musí-li se již vůbec odstraniti.

Rozvržení dříví po kácení jest nemenší starostí lesníkovou. Platí tu za pravidlo, aby, pokud okolnosti nevyžadují jiného opatření, tolik dříví pro nářadí a průmysl vůbec se docílilo, co jen možno, a teprvé zbytek aby se zdělal na palivo. O tom ale, jak se kmenové dříví má upraviti, rozhoduje průmysl v nejbližším okolí, jemuž dříví potřebí; v novější době ovšem, kde železnice dopravu i do vzdálených krajin podporují, také poptávka z daleka. Upravování dříví koná se již v pasece samé, kde se porazilo.

Nejvýše cení se dříví dubové. To rozvrhuje se podlé přímého vzrůstu kmenů, podlé směru vláken, jsou-li rovnější neb zkřivenější, podlé větší neb menší zdravosti, ve vícero tříd a určuje se pak pro loďné dříví, pro hřídele

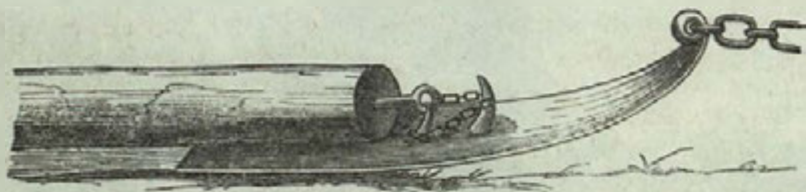


Obraz 225. Schusterův stroj ke klučení.

mlýnské, na dříví stavebné, truhlářské a t. d. Při silnějších kmenech jehličnatých přičiňuje k ceně mimo přímý vzrůst také průměr kmene při vrcholu, jenž mívá při nejlepších kmenech a při délce 70 stop ještě přes 15 palců. Z nich dělají se stožáry, pak se potřebuje na stavebné dříví a t. d. Menší kusy dubové hodí se ještě na dužiny k sudům a pod., z jehličnatých stromů řežou se menší kusy na pilách v prkna, lišty a t. d. Slabé kmeny dávají trouby; druhy vyznamenávající se výbornou štípatelností zdělávají se na rozličné štěpné zboží a na resonančná dna k nástrojům hudebným.

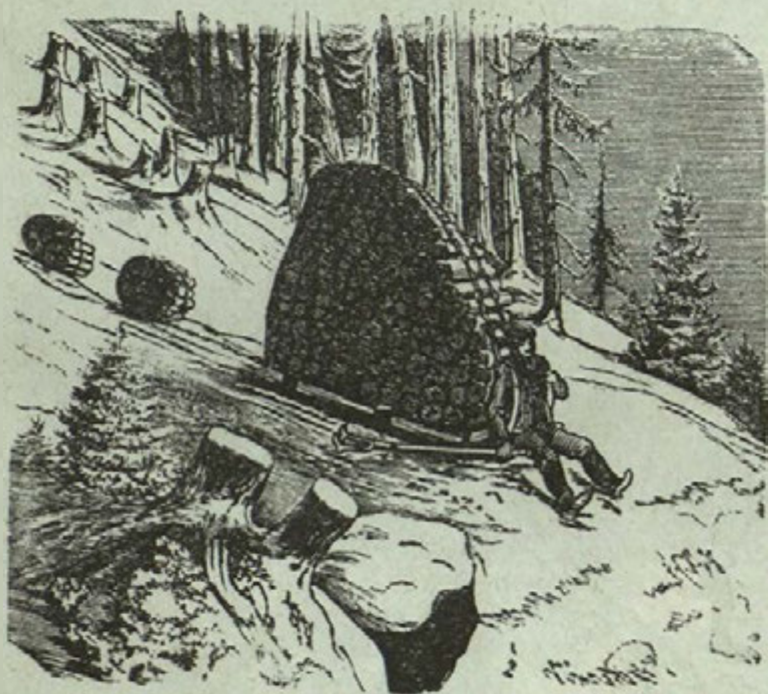
Dopravování dříví. Z paseky dopravuje se dříví obyčejně co nejdříve na místo při cestě jízdné, kde se nechá doschnouti, a odkudž je lze pohodlně dále odvážeti. Toto nejprvnější dopravování dříví není vždy stejně snadné. V nejskalnatějších místech nezbývá někdy dělníkům, než aby je odnášeli na ramenou, někdy může se k tomu užíti i mezků nebo koní. Na schůdnějších, rovnějších místech plouží se dříví kmenové, a sice tak, že se po délce pomocí háků a sochorů vleče, přičemž toliko k tomu hleděti dlužno, aby se mlází náležitě šetřilo. Při kmenech těžkých podkládají se válce. Dává-li se ploužení konati koním, zapřáhnou se obyčejným způsobem v šubku železnou, na níž jest konec kmenu položen a upevněn (obr. 226.). Menší břemena odvážejí se trakařem anebo saněmi, jichž netoliko v zimě se užívá, ale na travnaté sklonité půdě také v letě. Zimné saně bývají obyčejně dole pobity železem.

Na obr. 227. viděti takové dopravování dříví, jak se vykonává v zimě na Šumavě. Botami železem pobitými, řetězy, hákem a t. d. umírňuje dělník přílišný běh saní s kopce a zavěšuje k tomu konci také někdy, jak z vyobrazení zřejmo, v zadu menší otýpky, kameny obtížené, které mají tření zvětšovati.



Obraz 226. Ploužení dříví po šubce.

Nezřídka musí se místy dráha teprvé z dříví upraviti a sněhem poházeti. Je-li půda pevná, v zimě tvrdou, umrzlou pokryvkou sněhovou opatřena, házívá na příkrých místech drvař polena po ní dolů tak, aby se pokaždé překobrtlo. Dlouhé kmeny pouští jednoduše po délce dolů, anebo také, alespoň kde toho třeba, položí několik kmenů hladkých vedlé sebe, po nichž puštěné

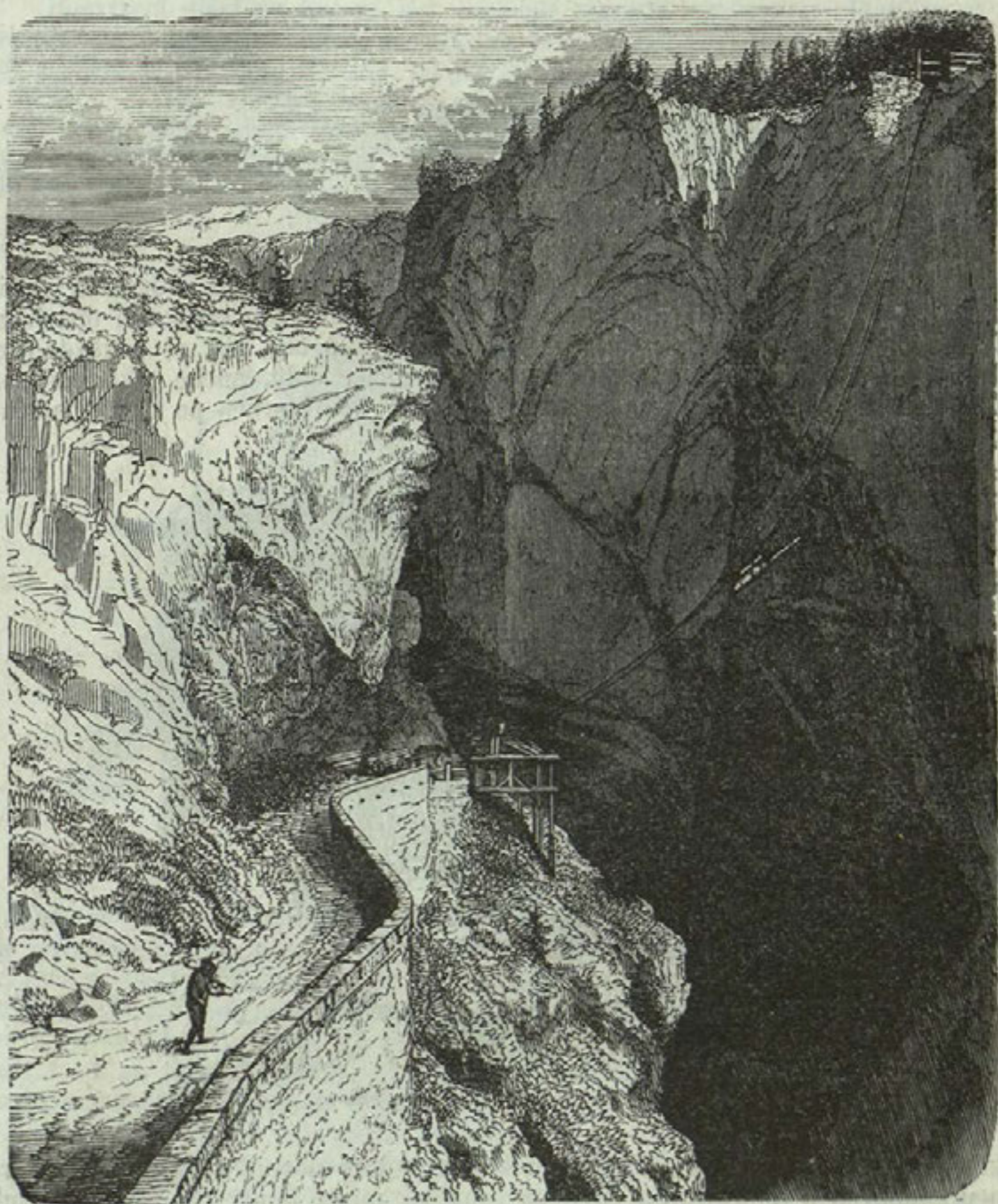


Obraz 227. Dopravování dříví v Šumavě.

kmeny tím snáze sjíždějí. V Alpách, kde jsou lesy nezřídka na místech skoro nepřístupných a dopravování dříví na schůdná místa téměř nemožné, zavěšují se as tak, jak obr. 228. ukazuje, kmeny na provazy, zvláště drátěné, po nichž se svážejí i přes hluboké propasti zcela snadně.

Nejrozsáhlejší lesy bývají nyní nejvíce v horách, kde dříví samo má právě nejmenší cenu, pročež dopravování jeho do vzdálenějších míst se musí co nejvíce upraviti a usnadniti. Stavění a udržování jízdných cest činí za tou příčinou důležitý oddíl lesné správy. Ve velikých lesích zakládají se cesty dle určitého plánu, vztahujícího se k celému lesu. Hlavní silnice se náležitě upevní a z ní vycházejí pak vedlejší cesty do jednotlivých pasek. Na močálovitých místech dlužno položiti podlouhlé otýpky, aby se takto nabylo jakéž takéž cesty alespoň pro tu dobu, pokud dovoz po ní trvá.

Velmi shusta děje se doprava dříví v horách po *smykách*. Jsou to žlaby sestavené ze čtyř až osmi hladkých trámů *aa* náležitě vespolek a s podkladkem *cd* spojených, jak ukazuje obr. 229. Při stavbě smyků osvědčují někdy drvaři takový důvtip v nalezání nejpříhodnějšího směru, jenž by i nejzkušeněj-



Obraz 228. Spouštění dříví po laně u Via Mala v Alpách.

šímu inženýru byl ke cti. Vedouť se smyky často na kolik mil lesy, přes propasti a podél skalných útesů, a tu jim slouží za hlavní podporu vystupující kmen, tam převislé skalisko, ano nejednou i střecha některé salaše. V první části dává se smyku nejsilnější spád, později se mírní, zvláště kde se dráha zakřivuje, aby dříví ze smyku nevyskočilo; na dolením konci pak přechází smyk v polohu vodorovnou, anebo dokonce i poněkud vystupuje. Prudkých zatáček dlužno se ovšem vždy varovati, a to tím více, čím delší dřeva se po smyku mají pouštěti.

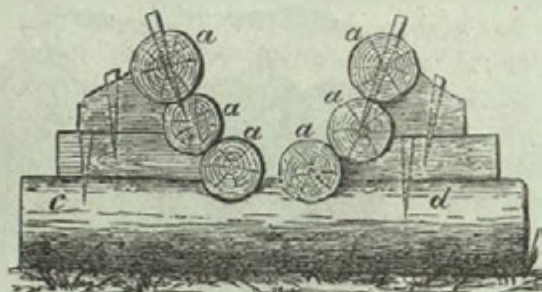


Dřevná dráha.

Příloha 7. k III. dílu „Kroniky práce“.

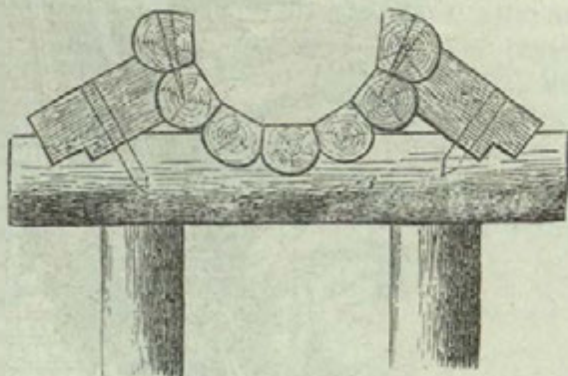
Kde mají smyky pořád dosti silný výstup, totiž asi sáhu na délku $1^1/_2$ až 2 sáhů, dá se dříví úplně za sucha smykati, a takové smyky slovou pak „suché“. Při smykách, jejichž výstup obnáší toliko sáh na délku asi $2^1/_2$ až 4 sáhů, dlužno vyčkati déšť, aneb polévají se vodou, a slovou proto „mokré“. Trámy se tím stanou okluzkými, a smýkání se tak dá provésti zcela dobře. Sníh učiní smyk taktéž hladkým, ještě lépe však led. Polije-li se totiž smyk vodou při silném mrazu, potáhne se vnitřek korou ledovou, a takovému smyku stačil by velmi skrovný výstup. Smyky s výstupem malým totiž asi sáhu na délku 6 až 10 sáhů, mohou konati službu alespoň v letě jen co skutečné žlaby vodné a musí býti tedy upraveny tak, aby vodu v sobě držely (obr. 231.).

Dřeva, jež se mají smykati, házejí se kus po kuse nahoře do žlabu a sjíždějí pak velmi rychle až na dolejší konec. Čas po čase musí se smyk vyčisťovati, aby totiž třísťky, hlína, kaménky a t. d. do něho vtržené nepřekážely pohodlnému sjetí dřeva.



Obraz 230. Smyk (kolmý průřez).

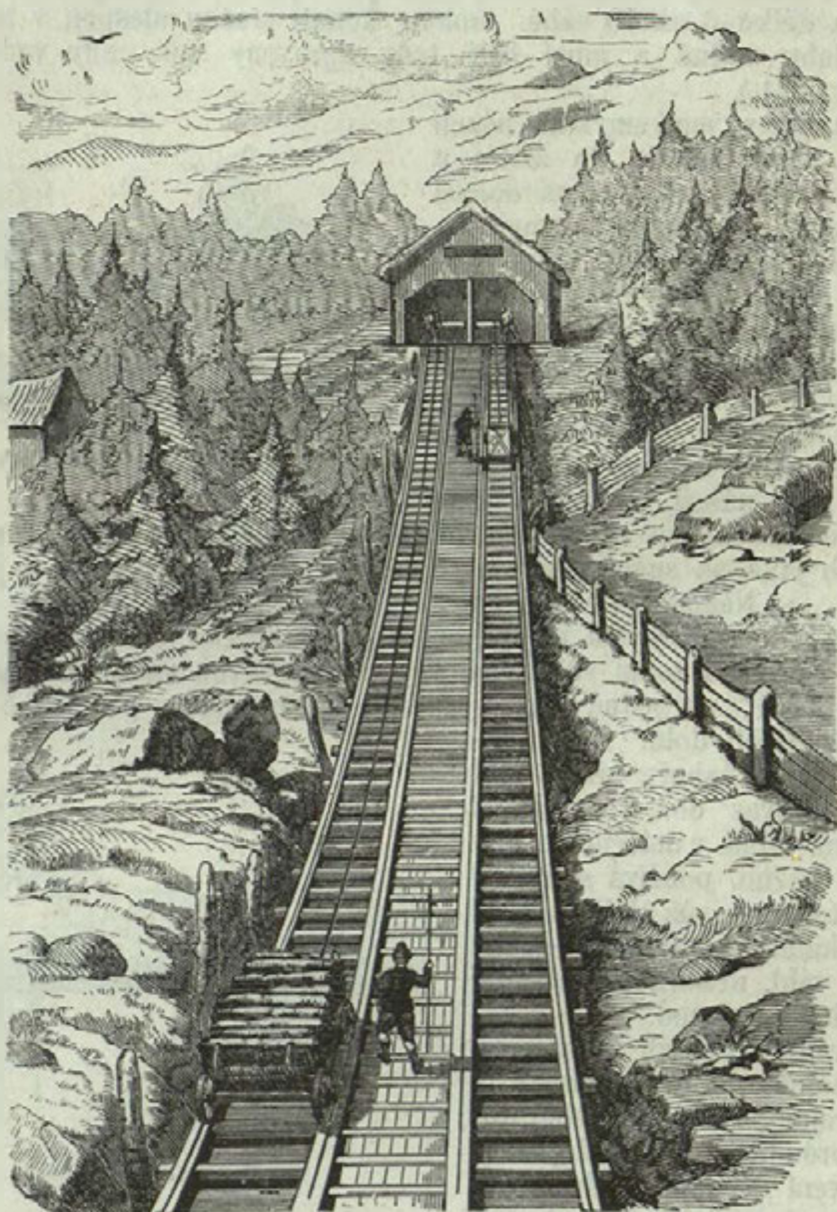
Tyto jsou nejobyčejnější prostředky k dopravování dříví v horách. Nezřídka však užívá se ještě rozmanitých jiných, které jsou mnohdy dosti zajímavé. K těm náleží na př. *dřevná dráha*, skládající se ze dřevěných prahů, po nichž drvař sjíždí se saněmi v týž způsob jako po sněhu, opíraje se zády o saně, nohama ale o jeden práh po druhém. — Někdy jest také potřebí, aby se dříví vytahovalo do kopce, jestliže totiž při dopravování na určité místo překročiti se musí vysoké sedlo. Vytahovací přístroj k tomu skládá se obyčejně ze dvou vedlé sebe položených dráh (obr. 232.); po jedné vůz s dřívím vystupuje, a po druhé současně prázdný vůz sjíždí dolů. Naše vyobrazení ukazuje nahoře hřídel, kol něhož jest provaz oba vozy držící ovinut a jenž lidmi v otáčení se přivádí. Kde možno, používá se raději protiváhy, totiž na vůz dolů jedoucí naloží se kamení, aby sám druhý vůz vzhůru táhl, nebo se žene hřídel mlýnským kolem a pod.


Obraz 231. Smyk vodný.

Poněvadž v horách se nalezají obyčejně hojné prameny potoků a řek, jest zřejmo, že se dá velmi dobře užíti proudící vody k dopravování či plavení dříví všeho druhu do nížin. *Plavení* dříví koná se dvojím způsobem, buď se plaví dříví v polenech, t. j. nesvázané, anebo spojené u vory č. plti. Je-li množství vody příliš malé, plaví se jen čas po čase a mezi tím se voda sbírá tím, že se na příč žlabiny, kterou voda se ubírá, založí hráze opatřené vrátky, při čemž však nahoře musí býti udělán žlábek, aby voda dostoupivši jakési výšky, mohla bez překážky odtékati. V zimě a v počátku jara nashromáždí se dříví v uzavřeném žlabě vodném, zvláště na takových místech, kde skalnaté břehy zabraňují tomu, aby voda se rozlila. Nejprvé se počne plaviti z vedlejších přítoků. V hlavním potoku udržují se vrátka potud zavřena, až ze všech vedlejších přítoků jest dříví pohromadě. Zde jsou také na břehu zde onde postaveny veliké kupy dříví, které se převrhují, jakmile voda počala již téci otevřením vrat. S počátku vypouští se voda jen znenáhla,

a teprv, když se všecko dříví ku předu hnulo, otevrou se vrata úplně, načež dříví se odpraví až k nejbližším druhým vratům.

Nebezpečné jest plavení polenového dříví při větších kusech, jelikož se tu v úžlabinách a mezi skalnými útesy někdy zatarasí; pak nezbývá, než aby dělník po dříví samém slezl a vzepřené kusy vyprostil. Sotva však posledním špalkem hnul, počne celá kupa dříví praštěti, nadýmati se a se strašným lomozem do proudu se vrhati. Nejednou byl tu smělý plavec s sebou stržen a



Obraz 232. Vytahovací přístroj na dříví.

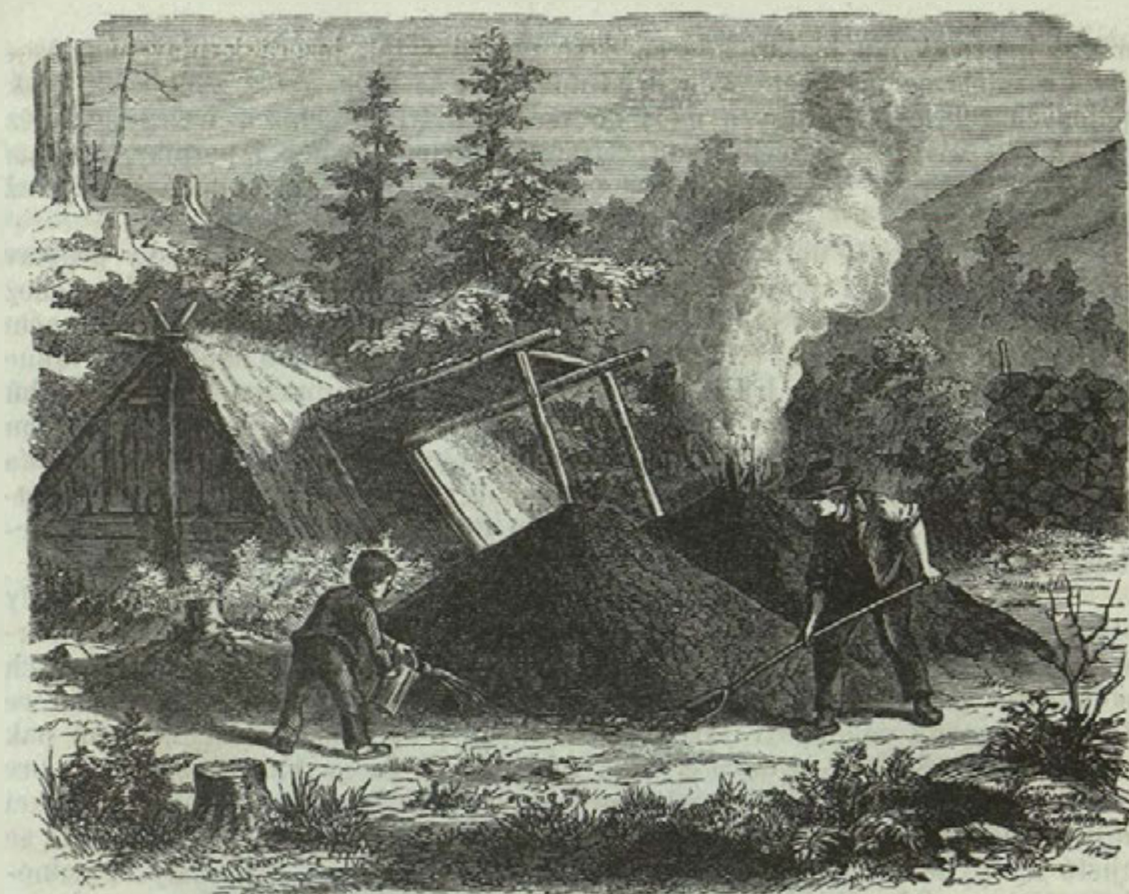
utlučen i utopen. Když dojde dříví do širších potoků nebo řek, musí býti i zde postaráno o to, aby nezavlékalo se do postranných průplavů a aby konečně na určitém místě se schytalo. K tomu slouží tak zvané ***dřevné hrábě*** vystavěné ve vodě ze silných pilířů, mezi nimiž jsou upevněny dřevěné sloupy a příčky tak, aby voda, nikoli ale dříví mohlo projíti. Při silném spádu vody nakupí se u hrábí někdy dříví v hromady 30—40 stop vysoké a musí tedy i hrábě býti dosti pevně sestaveny. K odražení prvního návalu dříví bývají před hráběmi na vodě položeny příčné klády plovoucí.

Vtéká-li potok, jímž se dříví plaví, do stojaté vody, a má-li se dříví do-

praviti k protějšímu břehu, kde snad se nalezá výtok jezera k plavení spůsobilý, tu udělá se při místě, kde dříví do jezera se hrne, řetěz z plujících klád, spojených železnými kruhy a mezi ně všecko dříví se schytá, načež se řetěz čili „rám“ zavře a pak celek buď větrem nebo loďmi aneb i parníky, jako na některých jezerech Norvéžských, se odplavuje. Jeden rám vnímá někdy až 500 sáhů dříví.

Nejznamenitější úprava k plavení dříví jest zajisté Švarcenberský průplav na Šumavě, spojující poříčí Vltavy s poříčím Dunaje. Průplav tento, jehož stavba se podnikla r. 1789, má svůj počátek uprostřed pralesa na severném úpatí Třístoličného vrchu (ve výšce 2904 stop nad hladinou mořskou), táhne se pak četnými ohyby až k Hiršberku, kde jest horou proražen tunel 221 sáhů dlouhý. Hned za tunelem jest postaven smyk 161 sáhů dlouhý se spádem sáhu asi na $5^1/_2$ sáhu délky, od něho pak jde průplav dále až do potoka uvádějícího jej do hořeních Rakous k Dunaji. Veškerá délka tohoto památného průplavu obnáší 27.050 sáhů čili asi $6^3/_4$ mil, nepočítajíce všecky vedlejší průplavy, jež mají dohromady délku 2373 sáhů, t. j. skoro 1 míle.

Plavba dříví na *vorech* č. *pltěch* jest vůbec známější a koná se vždy lidmi na nich s sebou se plavícími. Vory vyžadují vždy již tišší, stejnoměrněji tekoucí vodu, se spádem méně náhlým. K plavení těžkých klád dubových spojuje se vždy dubová kláda s dvěma jehličnými. Někde (na př. na řece Moseli) přivazují se dubové klády k prázdným sudům vinným, účinkujícím pak jako plovací měchýře. Kde jest voda tak mělká, že se stává splavnou teprv vraty po čas uzavřenými, jest plavení pltné prací velmi nesnadnou, a plavci musí v takových místech býti v tom velmi cvičeni. Největší vory staví se zajisté na Rýně. Jeden vor mívá někdy cenu 3 až 4 set tisíc zlatých, jednotlivé prameny jeho skládají se ze 4 až 5 vrstev klád nad sebou a nesou krom toho velké množství loďného dříví, dužin, fošen, prken, lišt a t. d. Na čele hlavního toho obrovského voru, jenž mívá 500—800 stop délky, jsou dva malé vory, sloužící k řízení jeho. V předu a v zadu jest asi 20 vesel, z nichž každé vyžaduje 6—7 mužů k pohybování, takže jediný tento vor s jiným mužstvem celkem až 500 a i více lidí hostí. Za to však jest také vor téměř plovoucí osadou; jest tu založen takřka tábor z bud, a řezníci, pekaři, kuchaři, zásobáři a j. starají se o zaopatřování lidí, vezouce s sebou více než 1000 centnýřů potravin a jiného nákladu. Hodinu před vorem pluje loďka s praporem červeně a černě kostkovaným, která blížení se voru oznamuje a všem jiným loděm vyhnouti se káže, a při voru samém jest pro potřebu mužstva přivěšeno 20—40 menších lodiček.



Obraz 233. Uhlíř.

Požitky z lesa.

Dříví. Vzrůst a vlastnosti. Zachovávání. Zpracování. Pilý a pod. Dříví co palivo. Dřevěné uhlí. Milíř. Vedlejší požitky z lesa. Smůla, dehet. Stelivo. Jahody a t. d. — Korek a dobývání jeho. Cizozemské dříví. Dřevařství.

Nejhlavnější užitek z lesa jest ovšem dříví. Jelikož jsou vlastnosti dřeva v určitých mezích velmi rozmanité, jest dříví rovněž k četným účelům příhodno. Prvním úkolem naším bude tedy zde, pohlednouti poněkud na rozličné vlastnosti dřeva a zvláště i na rozdíly, jimiž se rozličné druhy od sebe liší.

Dříví jest netoliko rozdílné z rozličných druhů stromů, nýbrž i z téže rostliny, dle toho, jak se vezme buď z koruny, nebo z vyšších neb z nižších částí kmene, z větví aneb z kořenů, jak jest buď staré nebo mladé, na teplejším nebo na studenějším stanovišti, v hustém lese anebo na volnějších místech vyrostlé.

Ohledávajíce dřevo pod drobnohledem, shledáme, že se skládá z buněk a cev, jejichž blány jsou proniklé tak zvanou dřevnou látkou, dodávající jim zvláštní té pevnoty a tvrdosti, kterouž se od měkkých, mladých částí rostlinných liší. Původ svůj béře dřevo vůbec *z pletiva mízového* (cambium), t. j. z buněk vedlé sebe seřaděných a šťávu z kořenů až do nejkrajnějších konečků větví vsakováním převádějících. Dutina těchto buněk menší se neustále, čím jsou starší, kdežto stěny jejich pořád tlouštnou a tvrdnou. Jenom za hojného přítoku šťáv na jaře a v mládí obsahují dřevné buňky také šťávu, ostatně jest v nich jenom vzduch. Nejčastěji bývají v dřevě buňky již proměněny v cevy,

které s pozůstalými mezi nimi buňkami jsou srostly a činí v rostlině tak zvané svazky cevné. V průřezu objevují se tyto cevy jakožto pory a podlé velkosti jejich průměru, dle jejich rozestavení a počtu a t. d., rozeznává se dříví rozličných kmenů. Dřevo stromů jehličnatých nemá tolik cev, jako dřevo stromů listnatých; skládáť se hlavně z prodloužených buněk (obr. 234. a obr. 235.); za to ale obsahují jehličnaté stromy ve všech částech svých prchavé oleje a pryskyřici.

Stromy našich končin náležejí vesměs k dvouděložným rostlinám. K lepšímu posouzení vzrůstu a povstávání dřeva pozorujme peň některého takového stromu a pokračujme od obvodu k středu. Peň rozpadává se na několik vrstev. Povrchní vrstva č. *kůra* skládá se z pletiva buněčného, které se zprvu po nějakou dobu zvětšuje, ale později zdřevnatí a nejvíce odumře, činíc pak kyprou, křehkou hmotu, borkem nazvanou. Odtud pochází, proč dalším přibýváním dřevného pně kůra puká a se rozstupuje, jak skoro na všech našich stromech shledáváme. Jen u některých druhů rozmnožuje se tkanivo kůry neustále a velkou měrou, na př. u dubu korkového. — Druhou vrstvu činí tenké vláknité pletivo, obyčejně i s korou se odlupující, totiž *lýko*.

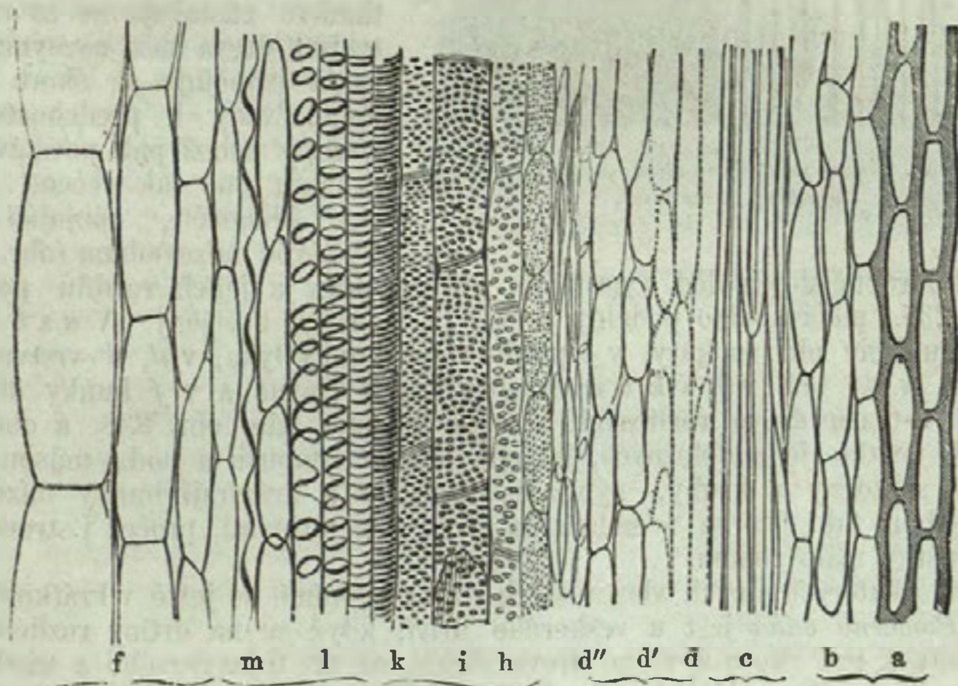


Obraz 235. Buňky dřevné.

Obraz 234. Prodloužená buňka.

Obraz 236. Průřez kmenu stromu dvouděložného.

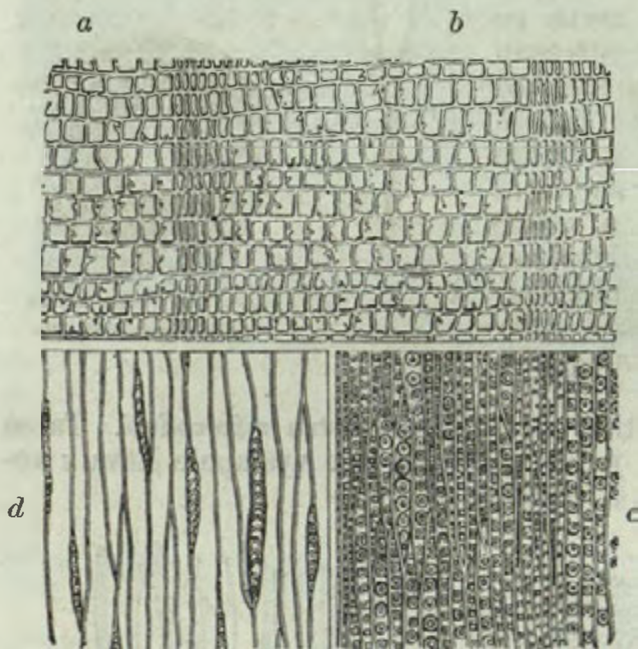
Nejdůležitější částí pně jest třetí vrstva, totiž *vrstva mízovodná*. Ta se skládá ze samých čerstvých buněk, jimiž zvláště na jaře vystupuje šťáva z ko-



Obraz 237. Podélný průřez pně dřevného od kůry až k dřeni.

řenů, v kteroužto dobu se také buňky ty hojně rozmnožují, tvoříce nové cevy a cevné svazky. Jedna část jejich, „běl“, připojuje se k staršímu dřevu, druhá

vnější pak k lýku, a jen středná část jich zůstává čerstva až do příštího mízotoku, nastávajícího ke konci léta a končícího se zimou. Jarný mízotok jest silnější podzimného; proto také na jaře buňky rychleji se množí, stávají se většími a dřevo z nich se utvořivší jest pak kypřejší, méně pevné a jasnější, nežli husté, tvrdší a tmavší podzimné. Poněvadž tedy každoročně se toto tvoření dvojího dřeva ze tkaniva buněčného opakuje, lze na základě onoho rozdílu v barvě dřeva rozeznávati zřetelně dřevnou vrstvu každého roku, tak zvaný „ročný kruh" čili „léto". Z počtu ročných kruhů lze vypočísti snadno stáří stromu. U některých stromů horkých krajin není přestávky v mízotoku a rostliny ty nemají pak ovšem žádných ročných kruhů. Co do velikosti jejich chovají se naše stromy velmi rozdílně, některé nasazují ročně dřeva až na palec, jiné zase jenom sotva na 80. díl palce. Ostatně může nepříznivé počasí, škoda od hmyzu a t. d. učiniti, že dřeva za rok přibude velmi málo, kdežto jiné léto velmi příznivé naopak může přidati stromu značně silnější vrstvu nového dřeva. Za toutéž příčinou bývají také kruhy ročné na jižné straně pně širší nežli na severné.



Obraz 238. Tkanivo jehličnatého dřeva; *ab* průřez příčný, *c* podélný, *d* řez korou.

Čtvrtá vrstva, o níž jsme tuto vlastně již spolu mluvili, jest *dřevo*, skládající se hlavně z cevných svazků, tvrdých, zdřevnatělých a obyčejně jen vzduch obsahujících; toliko běl jest měkčí, kdežto vnitřní části dřeva jsou tvrdé a pevné.

Střed pně konečně záleží z řídkého tkaniva buněčného, tak zvané *dřeni*. Takové buněčné tkanivo zůstavuje se co rok při tvoření dřeva mezi cevnými svazky a připojuje se skoro pravidelně vždy k předchozím částem, z čehož pak povstávají na průřezu pně tak řečené „paprsky dřeňové", spojující dřeň s vrstvou mízovodnou (obr. 236.).

Podrobnější přehled vypsaných právě vrstev a jejich rozdílu poznáme z obr. 237., podávajícího podélný průřez pně, značně zvětšený. V *a* a *b* vidíme řídké buněčné pletivo kůry, v *c* prodloužené buňky lýka, v *d*, *d'* vrstvu mízovodnou, v *d''* běl, v *h i k l m* rozličné cevy dřevné a v *f* buňky dřeňové. Rozdíl v tvaru dřeva rozličných stromů ukazuje nám obr. 238. a obr. 239.

U rostlin jednoděložných, jako u palem, bambusu a pod., nejsou cevné svazky seřaděny v kruhy, nýbrž roztroušeny a uzavírají buňky mízovodné mezi sebou tak, že se nemohou na šířku rozmnožovati, pročež i stromy tyto do tloušťky málo rostou.

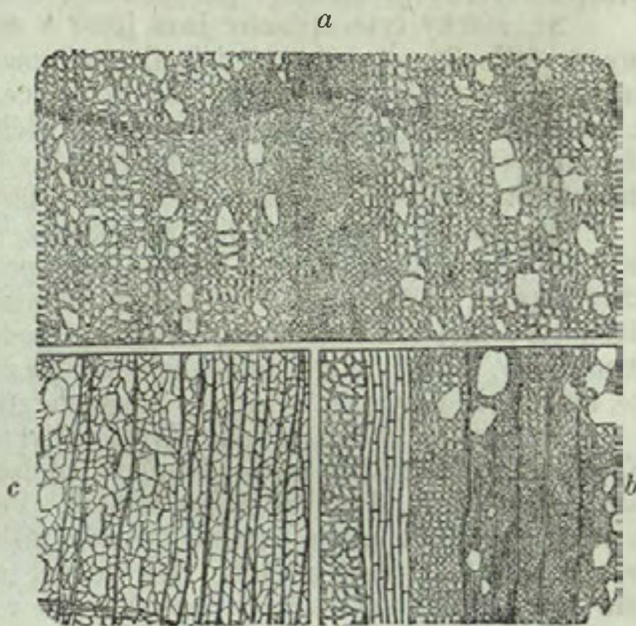
O některých jiných vlastnostech dřeva zmíníme se ještě v krátkosti.

Poměrná váha jest u veškerého dříví, když se na drtiny rozdělí, větší než vody a jest skoro u všeho dřeva stejná, na př. u javorového a smrkového 1·46, u březového a topolového 1·48, u dubového a bukového 1·53. Pokud ale jest dřevo v kusech, jest skoro každé lehčí než voda, v čemž se však dřevo jeví velmi rozdílně; pochází to patrně od vzduchu v cevách obsaženého a větší neb menší poměrná váha závisí pak ovšem na větší neb menší drobnosti a sraženosti cev.

Dřevo našich stromů má *barvu* nejvíce bílou, nebo alespoň světlou, na př. žlutavou neb hnědou. Cizokrajné druhy dřeva ale bývají barev mnohdy velmi temných, ano dřevo ebenové jest naprosto černé. Toto zbarvení dřeva pochází z jakýchs neznámých sloučenin organických.

Všecko dřevo obsahuje *vodu*, a sice čerstvé, surové dříví asi 50 procent, t. j. polovičku své váhy. Nechá-li se ale poraženo delší dobu v lese na vzduchu ležeti, vytratí se z něho část vody, a sice asi polovička, tak že pak obsahuje jen asi 25 procent. Na místech sušších, pod kolnami a t. d. vyschne dřevo ještě o něco více, a obsahuje, neleží-li příliš dlouho, průměrem 20 procent vody. Při tomto vysýchání ubývá objemu dřeva, říká se, že dřevo „mizí“. Neděje-li se mizení všudy stejnoměrně, trhá se dřevo. Ne všecky druhy dříví vysýchají stejně rychle, avšak jako schnou, tak také při vlhku a zmoknutí opět vodu přijímají a botnají, v čemž opět druhy rychleji a silněji schnoucí také více činí druhů jiných. Takové dřevo hodí se pak špatně k některým účelům, na př. k nářadí, k nástrojům hudebným, k výrobkům soustružnickým a t. d. Co dobrý prostředek k uvarování toho, by dříví nepukalo, vychvaluje se nejprvé vypaření parou a pak pozvolné vysušení. Trouby k studnám a k vedení vody vůbec, vrtají a kladou se na místo určení hned surové, anebo se až po ten čas položí do vody.

Jako každá látka ústrojná, jest i dřevo podrobeno hnití a tlení. Poněvadž však i v tom jednotlivé druhy stromů velice se liší a poněvadž účely, jimž dříví slouží, jsou tak rozmanité, činí *trvanlivosť* dřeva velmi důležitou otázku při jeho užití. Hnití i tlení dřeva děje se působením vzduchu, vlhka a tepla. Samotným účinkováním jednoho neb druhého nenastává hnití snadno, nejvíce ale součiněním všech, zvláště střídá-li se při značném teple shusta sucho a mokro. Při nízké teplotě, v suchu anebo pod vodou udrží se dřevo dosti dlouho. V tom liší se od sebe rozličné druhy dřeva velice a také dle toho, na jakém místě strom vyrostl. Pryskyřičnaté jehličí stromy, zvláště z hvozdů horských, trvávají déle, nežli většina stromů listnatých, jak dosvědčují dřevěné stavby v horách, které mnohdy po dvou i třech stoletích jsou ještě dosti neporušeny.



Obraz 239. Tkanivo listnatého dřeva; *a* průřez dřeva z buku, *b* z dubu, *c* z olše.

Pod vodou udržuje se dříví dubové, modřínové a borové, pak i olšové a jilmové velmi dobře, ano i snadno hnijící dříví bukové zachovává se pod vodou až 100 let. Sloupy Trajanského mostu u železné brány na Dunaji, které se skládaly z dříví dubového a modřínového, nalezly se po 1700 letech ještě tak zachovalé, ano tak ztvrdlé, že se daly stěží na soustruhu zpracovati. Podobně byly i jehly z ebenového dříví pod některými paláci v Benátkách po 500 letech v stavu tak výborném, že se mohly vyndati a pro vysokou cenu toho dřeva na pěknější věci zdělati.

Tak zvané suché hnití čili práchnivění dřeva vyskytuje se, když jest obklopeno vlhkým vzduchem, který také podporuje vyvinutí se na něm plísně, velmi rychle je ničící. Podobně děje se také, když se dříví surové tak obezdí, že nemůže vyschnouti. Plesnivění dříví jest hlavní příčinou brzké zkázy

jeho v dolech, kde nanejdéle již po 6 letech se musí nahraditi novým, na loděch a na staveních. Také dají se rozliční dřevokazi, t. j. dřevní brouci i do dřeva již spracovaného aneb rozmnoží se z ponrav tajně v něm zůstalých a působí na rychlém zničení jeho.

Zachování dřeva hledí se podporovati rozmanitým způsobem, zakládajícím se ponejvíce na tom, že se odstraňuje z něho vše, co hnití podporuje, tedy voda a látky vodou rozpustitelné a že se hledí i zevnější škodné vlivy učiniti nepřístupnými. Vysoušení dříví bez zvláštních pomůcek konává se tak, že se kmen před poražením kolem zařízne a z něho kotouč kůry s lýkem i s mízovodnou vrstvou se odejme, aby šťáva nemohla z dola dostupovati, takže šťáva v něm již obsažená listím se vypáří; anebo nechá se poražený strom ležeti i s korunou listnatou na suchém místě, v kterémžto případě ovšem musí kmen slabší zůstati 5 až 8, silný ale 12 až 15 let na sušení.

Aby se mohlo dřevo dříve potřebovati, bylo již velmi mnoho prostředků navrhováno a zkoušeno, na př. vylužování šťávy horkou vodou, vypařování parou při tlaku několika atmosfér, napájení dřeva dřevooctanem železitým, zelenou nebo modrou skalicí, chloridem rtuťnatým nebo zinečnatým, kreosotem, dehtem kamenouhelným, pro jehly do země částečné opálení spodku (čehož prospěch berou přemnozí v pochybnosť), a t. d.

Ač všecky tyto způsoby jsou ještě v mnohém ohledu dosti nedokonalé, přece se docílí nejedním z nich alespoň značně větší trvanlivosti a osvědčilo se to na př. zvláště při prazích pro železnice, které, byly-li napojeny některou z řečených látek, vydržely dva- i třikrát déle, než práhy nepřipravené a bylo tím zároveň možno užíti leckde špatnějšího měkkého dříví, kde se jinak jen dubové bráti musilo, nedržící přece déle než asi 7 let.

Zpracování dříví. Jak již podotknuto, zpracuje se dříví podlé budoucího účele z hruba již na pasece samé a tato práce jest v největší části lesnatých krajin stálou výživou pro četné rodiny, zejména v horách, kde se nenajde snadno jiného výdělku. Nepředbíhajíce rozebírání podrobného zdělávání dříví rozličnými řemeslníky, vytkneme zde toliko nejhlavnější z oněch prací, které se pojí přirozeně ke krajům lesnatým a s lesným hospodářstvím téměř nerozlučný celek činí.

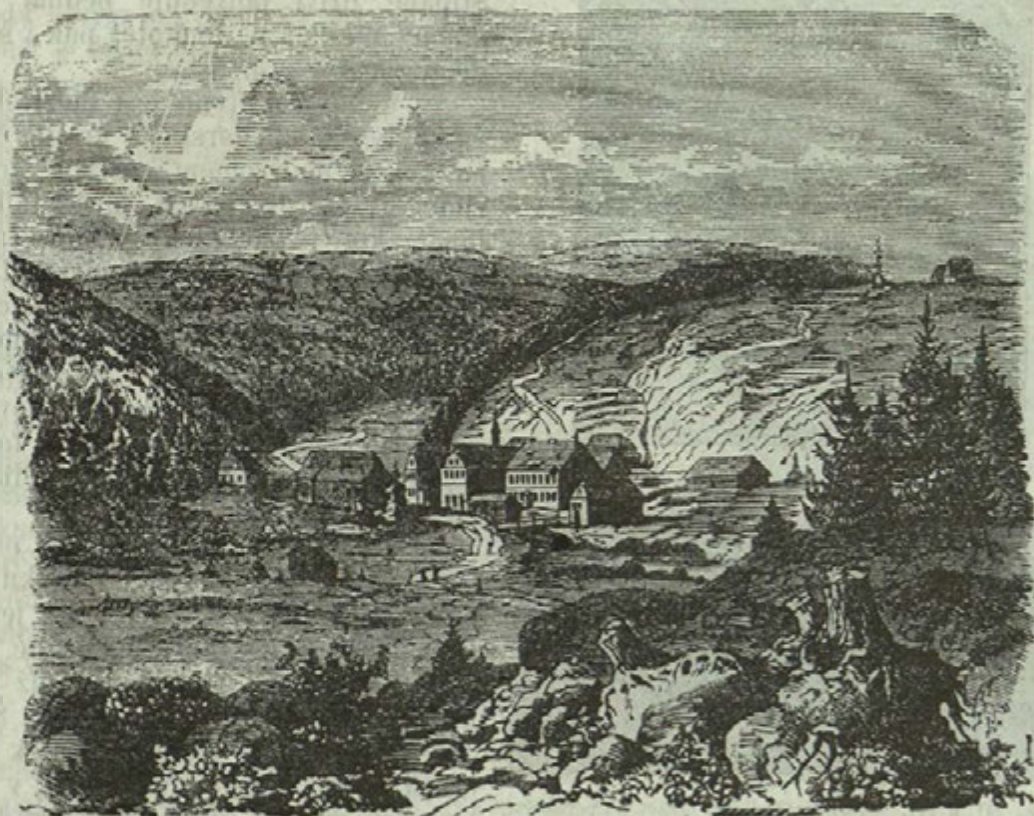
Rozeznává se co do užití dvoje dříví stavebné, totiž ***řezané*** a ***štípané.*** K prvějšímu počítá se co ***široké*** dříví zdělané na fošny, prkna a furnýry, co ***hranaté*** ale lišty, krokve, práhy a t. d. Velmi málo dřeva toho zpracuje se z ruky obyčejnou pilou, většina připadá pilám strojným. V lesnatých horách bývají pily tak hustě po sobě, jak to jen spád vody připouští; kde nestačí síla vodná, staví se také pily párné, aneb v rovinách i větrné.

Starší jednoduché pily mají široký pilový list kolmo nebo trochu sklonitě postavený a v rámci zapnutý, který vodným kolem v pohybování nahoru a dolů se přivádí. Kláda, která se má rozřezati, leží při tom vodorovně na pohyblivých saních, které se taktéž strojem samým zvolna k předu posouvají. Starší pilové listy byly z kutého železa, dosti tlusté a pracovaly tím jen zvolna, trhajíce velmi mnoho dříví v piliny či drtiny, tak že se mohla na každých 9—10 klád počítati jedna na drtiny. Vyšší ceny dříví vedly v novějších dobách k zavedení pil z ocelové litiny mnohem tenčích, jejichž zuby se nemusí o tolik rozváděti (t. j. střídavě v pravo a v levo z roviny listu ohýbati); krom toho dala se jim menší délka, ale rychlejší pohyb. Kde jest dost síly pohybovací, zapíná se také 4—5 pil do jednoho rámu, a ty řežou pak všecky najednou. Ještě užitečnější jsou pily kruhové, t. j. kotouče na obvodu vyzubené, přerychle se otáčející. Těch užívá se posavád sice nejvíce jen k řezání lišt, furnýrů a pod., avšak již i na řezání silných klád počínají se zaváděti. K řezání okrouhlých a jinak zakřivených desk užívá se s nemalou výhodou pil uzounkých z ohebné ocele, napnutých ve způsob bezkonečného řemenu přes obvody dvou nebo více kol, proti jejichž zubům, rychle pořád jedním směrem běžícím, deska potřebným směrem zvolna se pohybuje.

Jak ohromná jest spotřeba dříví v našem věku jedině na stavby železnic, pozná se snadno při pomyšlení na rozsáhlosť železničných sítí, rozprostřených po jednotlivých zemích, a pořád více se rozšiřujících. Počítáť se na každou míli železné dráhy 11.000 prahů dřevěných, které obsahují asi 75 milionů kostkových stop dřeva.

Také k vyroubení šachet, štol a chodníků v dolech spotřebuje se velmi mnoho dříví, a to činí tím více, jelikož již po 4, nanejdéle po 6 rocích nahražovati se musí čerstvým.

Podobně i na stavění lodí spotřebuje se také tolik, ne-li ještě více dříví, neboť pouhé stěny válečného korábu o 116 dělech vyžadují víc než 125.000 kostkových stop dříví, jehož musí býti asi $^9/_{10}$ jehličího, a taková loď koná službu jen 15, nejvýše 20 let (koráb kupecký 20—25 let). Potřebuje-li již rakouské loďstvo válečné každoročně k udržování svému víc než $^1/_4$ milionu kostkových stop dubového dříví, což teprvé veškeré loďstvo Anglie, Francie atd.!



Obraz 240. Továrna na dna resonančná v Madersdorfu na Šumavě.

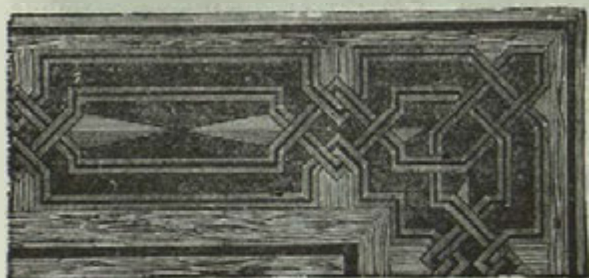
Shotovování *resonančných desk* pro nástroje hudebné stalo se velikou spotřebou na fortepiana v našem věku zvláštním odvětvím továrnickým, a jest to právě naše vlasť, kde dosáhlo stupně důležitého pro celý hudbymilovný svět. Šumava podává totiž nejvhodnější dříví k tomuto účelu. Předností přede všemi jinými dává se smrkům, které mají na palec až 50 ročných kruhů docela stejnoměrně vyvinutých, jejichž dřevo jarné jest kypré, podzimné ale velmi úzké, však velmi tvrdé, a smrky takové vyrůstají jenom ve vyšších polohách horských, kde poměry počasí mají skoro nezměnitelný, co rok stejný průběh. Znamenito jest ostatně, že nejlepší dříví se naleza v Šumavských pralesích, a sice že jsou to kmeny, často již před věky vyvrácené a mechem porostlé. Z továren v krajinách Šumavských jest nejznamenitější a nejproslulejší továrna v Madersdorfu (obr. 240.). Při zdělávání rozpoltí se silný kmen na čtyry čtvrti a každá rozřeže se pak ve směru od kůry k dřeni v desky na $^1/_2$ palce tlusté,

jež dále hoblováním ještě se ztenčí. Odpadky při řezání tom spotřebují se pak ještě na luby k řešatům a pro dílny na sirky. O důležitosti bedlivého vybrání dřeva k rozličným částem resonančného dna promluvili jsme již v dílu II., jednajíce o nástrojích hudebných.

Menší úzkostlivosť, ač přece dosti značnou pečlivosť vyžaduje výběr dříví pro jiný obor továrnictví, totiž pro shotovování *parket* na podlahy. Jak známo, záleží hotovení parket v tom, aby se rozličné druhy dřeva spojily tak, by opakováním se téhož vzorku dávaly podlaze, která se z nich složí, pravidelně rozdělený výkres (obr. 241. a 242.).

Velmi mnoho jest předmětů, pro něž nehodí se dříví řezané, nýbrž musí se bráti štípané; jsou to hlavně předměty o malém průměru, pak k takovým, při nichž musí dřevo podržeti svou úplnou pružnosť, jež se nemají příliš bortiti ani botnati. Štípáním nepřetrhují se totiž dřevná vlákna, jako se řezáním obyčejně stává a dříví štípané má proto jistě větší souvislosť. Štípané dříví potřebuje bednář na dužiny a kolář na loukotě, pak i šindelář, sedlář a j.





Obraz 241. a 242. Vzorky pěknějších parket na podlahy.

Velmi rozšířeno jest mezi obyvateli lesnatých horských krajin *řezbářství* v podřízeném smyslu, totiž shotovování dřevěných mis, talířů, lopat, kopyt obuvnických, dřevěnek a pod., k čemuž se béře nejvíce dříví bukové a habrové, pak i březové, osykové, topolové a lípové; mimo to vyřezávají z dubového a jasanového dříví vesla, z březového a jalovcového lžíce a t. d. Nástroje k tomu jsou rozličné sekerky, nebozezy, dláta, nože, pořízy a j.

Šindelářství činí zvláštní oddíl řezbářství. Šindele mívají délku 15 až 20, šířku 3—8 palců. Po jedné hraně jsou přiostřeny, po druhé pak mají žlábek či drážku, do níž ona hrana druhého šindele zapadá. Šindelář přiřeže si nejprvé špalek žádoucí délky, rozštěpuje jej pak v potřebnou šířku a přiřezuje desky tyto pořízem. K udělání drážky zapne několik šindelů vedle sebe a přejede je pak zvláštním hoblíkem po tupé hraně. Nyní užívá se také již strojů k dělání šindelů.

Na *dračky*, na dříví pro luby k řešatům a škatulím musí se vybrati dříví z dolejších částí pně, které jest bez suků. Na dračky čili louče béře se nejraději dříví bukové, jelikož málo kouří a čpí. Dříví na luby vyhobluje se z čerstvého dříví, to se pak máčí v horké vodě a ohýbá se v potřebnou okrouhlosť. Nejlépe hodí se k tomu dříví dubové, jasanové a rokytové.

Také dříví na *sirky* připravuje se nyní zvláštními strojnými hoblíky, o čemž bude blíže promluveno ve IV. dílu. Mnoho-li dříví na tyto na pohled tak nepatrné, drobné předměty se zdělá, lze posouditi z toho, že nejedna továrna na sirky spotřebuje ročně sama 1000, i 1500 a více sáhů štípaného dříví, ovšem s připočtením potřebných škatulek.

Nejpečlivější výběr vyžaduje dříví štípané pro truhlíky resonančné na housle, pak na violončela, basy a t. d. Smrkové dříví, mající 50—60 ročných

kruhů na palec průměru rozštěpuje se bedlivě směrem vláken, štěpiny namočí se do horké vody a lisují se pak v kadlubech, aby žádoucího tvaru nabyly.

Dříví co palivo a dřevěné uhlí. Převeliké množství dříví, naznačeným průmyslem, pak dále tesaři, staviteli mlýnů a strojů, truhláři, soustružníky a t. d. každoročně spotřebované nedosahuje přece množství onoho, jež se z lesů béře co palivo, ač v novější době kamenné a hnědé uhlí přejalo měrou tak rozsáhlou dřívější výhradný tento výkon dříví. Při palivě rozeznává se hlavně dříví *tvrdé* a *měkké*. Při topení pod kotli, při mydlářství, v prádelnách a t. d. dává se přednosť tvrdému, jelikož dává trvalejší žár, kdežto měkké vydává prudčí, mocněji zářící horko, a za tou příčinou v pekařství, hrnčířství, cihlářství, vápenictví a pod. má hlavní úkol. K dosažení nejvyššího stupně tepla v nejbližším styku paliva potřebuje se dřevěného uhlí, na př. v kovářství, zámečnictví a j.

Pro palivo jest nevyhnutelno, aby bylo dříví co možná nejsušší, neboť přítomnosť vody v něm činí, že se spotřebuje mnoho tepla na pouhé vypáření vody a tím se děje hoření nedokonale, mnoho plynů uprchá neshořelých co kouř, a účelu topení, totiž docílení horka, dosahuje se jen nedokonale. Hoření samo ukazuje u rozličných dřev dosti značné rozdíly. Dříví dubové, smrkové, modřínové praská silně, roztrhováním prostor vzduchem naplněných; menší měrou praská dříví jedlové, borové a osykové; velmi tiše hoří habrové, březové, olšové a t. d. Pryskyřičnatá dřeva jehličnatá dávají mnoho kouře, pocházejícího z látek pryskyřičnatých, kdežto měkká dřeva listnatá, zejména březové a osykové velmi málo kouří. Stromy jehličnaté dávají tím výdatnější palivo, čím jsou starší, jelikož jim přibývá stářím pryskyřice, stromy listnaté naproti tomu dávají lepší palivo, pokud jsou v prostředném věku, nežli příliš staré. Plavené dříví liší se jen málo ve svou škodu od dříví po ose vezeného co do výdatnosti při hoření, ovšem ale musí po plavení dobře vyschnouti.


Obraz 243. Shotovování dřevének na Šumavě.

Pálení dříví na uhlí koná se hlavně tam, kde jest dříví pro velikou rozsáhlosť lesů a neschůdnosť cest velmi nízké ceny, poněvadž se pak lehké uhlí dá snadněji rozvážeti a speněžiti. Mimo to však mohou také větší nehody, les zastihnuvší, na př. lesné požáry, vývraty větrem, škody od housenek a j. pohnouti lesníka, aby dal zkažené dříví na uhlí vypáliti; jinak by se, jak víme, snadno nasazením hmyzu pro budoucnosť i větší ještě škody způsobily.

Uhlířství není ostatně tak lehké, jak se nezřídka myslí; vyžaduješ zajisté mnoho zkušenosti a ohled na četné okolnosti, měnící se shusta podlé poměrů místných. Zakládá pak se pálení uhlí na tom, že při nedostatečném přístupu vzduchu může působením tepla shořeti jen ona část dřeva, která obsahuje již sama v sobě látky k tomu způsobilé. Horkem vypudí se totiž nejprvé voda, pak rozličné uhlovodíky, a nevelíké množství kyseliny uhličité a kysličníku uhličnatého, a poněvadž jest uhlíku v dřevě mnohem více, než vodíku a kyslíku, aby se s nimi mohl všechen sloučiti, zůstane ho veliká část nespálena, podržujíc celkem tvar dřeva, a to jest dřevěné uhlí.

Rozličné druhy dřeva neliší se valně co do množství uhlí, jež po vypálení zůstaví; dávát na př. dříví dubové 22—26 procent, habrové 24, bukové a březové 17—24, borové 23, jedlové a smrkové 20—23, topolové 17—23.

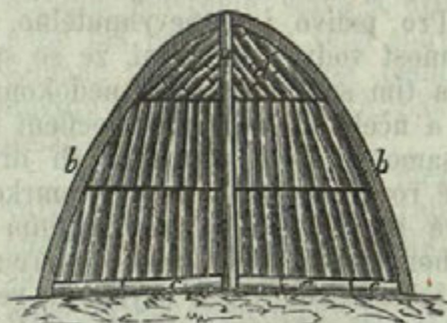
lípové 16—23, vrbové 15—22, jasanové 19—21 procent uhlí; také americká dřeva dávají 21—25 procent uhlí.

Hlavní snahou uhlíře musí býti, aby nedal k dříví přistupovati příliš mnoho kyslíku; avšak aby mohl potřebný stupeň horka sploditi, jenž by vodu, kyslík a vodík z dřevné látky vypudil, musí obětovati část uhlíka, t. j. musí přece připouštěti k dříví tolik vzduchu, aby hoření pozvolné se udržovalo. Vše to děje se v *milířích*, jejichž upravení vyžaduje mnoho zběhlosti a pozornosti.

K založení milíře vyhlédne si uhlíř místo před větrem chráněné, poněkud povýšené, by voda dešťová mohla odtéhati a půdu ne příliš kyprou, ale také ne jílovitou, poněvadž by v prvním případě vzduch od spodu měl příliš

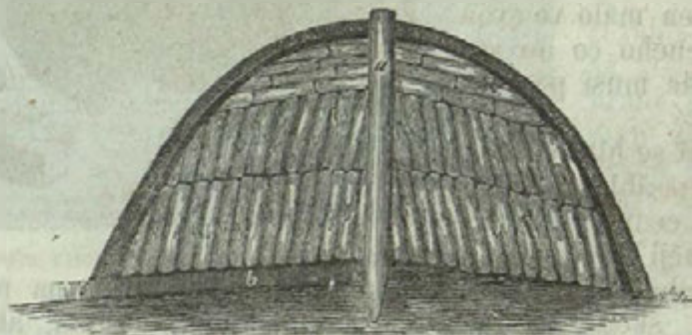


Obraz 244. Milíř slovanský.



Obraz 245. Milíř vlaský.

snadný přístup, v druhém ale zase by vůbec žádný vzduch k dříví se nedostával. Proto také staví uhlíř nejraději milíře na místě, kde již dříve bývaly. Musí-li si půdu novou upraviti, vyčistí ji nejprvé, odstraní všechno chrastí, mech, kameny a t. d., povýší ji v okolku potřebném k prostředku asi o 1 stopu, a počne pak milíř stavěti.



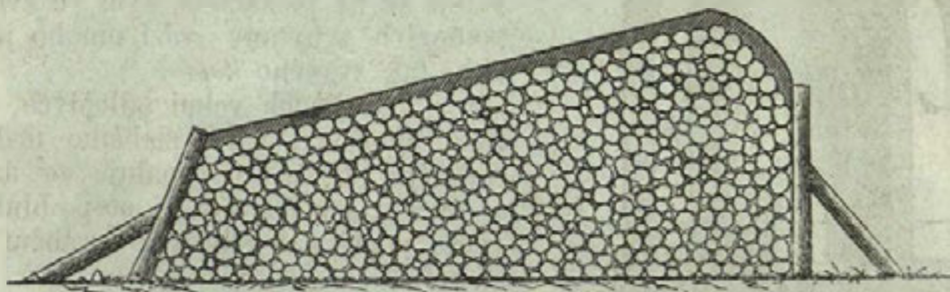
Obraz 246. Milíř německý.

Rozeznává se několik způsobů milířů; nejhlavnější však dva druhy jsou *stojaté* a *ležaté*. Při prvních staví se polena kolmo, při druhých kladou se. Stojaté milíře dělí se v slovanské, vlaské a německé. Slovanský milíř, jehož základné sestavení ukazuje obr. 244., liší se od ostatních dvou větší delkou klád k pálení ustanovených. Milíře vlaské (obr. 245.) a německé jsou si velmi podobny, liší se však tím, že první se zapaluje zdola jako slovanský, druhý shora.

Při stavění těchto milířů zarazí se do prostřed silný sloup *a*, tak zvaný „král", anebo, jako zejména při slovanských, několik tyčí do jehlanu, jehož vnitřek se vyplní suchým roštím, smolnatými třískami a t. d. aneb se jimi král obváže. Dříví staví se pak kolkolem tak, aby do prostředka přišlo slabší, ke kraji silnější a mezery vyplňují se drobnými kousky co nejpečlivěji. Při spodu položena jest od krále silná tyč, která se po vystavění milíře vyndá a povstalý průchod *b* naplní se hořlavými látkami, aby se mohl oheň sděliti snadno vnitřnímu roští okolo krále. Všecko dříví vyrovnané pokryje se pak mechem a drnem, jakož i mourem, a na to konečně nahází se hlína, která

se hodně upěchuje, přičemž se ku spodu dělá pokrov třeba na 2 stopy tlustý, nahoře ale až na několik palců se stenčující. — Milíře ležaté (obr. 247.) jsou mnohem jednodušší; přece však vyžaduje pozornosť náležité upravení sklonu jejich. Tyto milíře zapalují se od nižšího konce, a žár pokračuje pak odtud po délce a vzhůru. Zakládají se hlavně, kde se má velmi mnoho dříví na uhlí vypáliti, dávají však obyčejně o něco méně uhlí než stojaté.

Když jest milíř zapálen, k čemuž při stojatých milířích se nechává často svršek čili „čepice“ nepokryta, vyvalí se z něho hustý, černý dým, a pokud to trvá, vyhánějí se z dříví všecky vodnaté látky; to nazývá se „teplení“. Na to však se čepice zandá hlinou. Nyní musí uhlíř hoření v milíři spravovati tak, aby nebylo ani příliš slabé, ani silné, k čemuž mu jest měřítkem vždy množství a jakosť kouře; napichuje blíže vrcholu do pokrovu díry, nebo je zase částečně zandává; není-li dosti vzduchu, pomáhá se otvory blíže půdy; zapadne-li místy pokrov dovnitř, podstrkují se do něho čerstvá polena a t. d. Když žár zasáhl konečně již poslední vrstvu, na př. nejspodnější, jako při milíři německém, hledí se hlinou zadusiti, ano potřeba-li, i se strany, vodou zalíti (viz obraz na počátku tohoto oddílu), což se ale musí díti pozorně, poněvadž uhlí polité puká. Úplné „zuhlení“ jest dokončeno podlé jakosti dříví, velikosti milíře a jiných okolností asi za 8—20 dní; na to nechá se milíř udušený po 3—4 dni „vychladnouti“ a rozebere se. Dobré uhlí má býti lesklé, nerozpukané, ve velikých kusech, a nemá příliš na ruce černiti. Aby se nerozpadalo, musí se ukládati na suché místo, před deštěm chráněné.



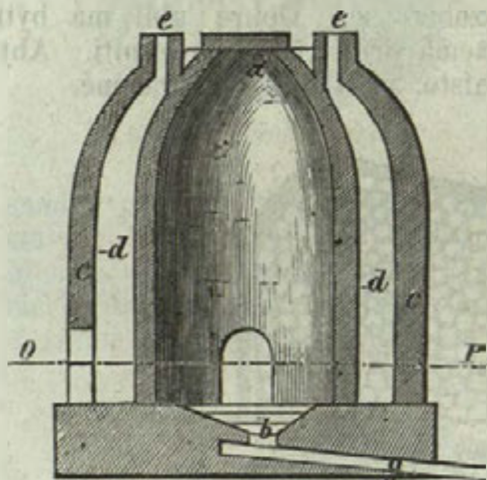
Obraz 247. Milíř ležatý.

Velikosť milířů není ničím určena, leč tou zkušeností, že menší milíře poskytují vždy více procent dobrého uhlí, nežli veliké. Malé milíře mívají 8—16 sáhů dříví; kde jest větší odbyt, zakládají se však obyčejně na 40 sáhů. Nejvíce dříví obsahují milíře ležaté.

Mnohem více uhlí dobude se z dříví ovšem, jestliže se v uzavřených pecech uhelných trudí; ale za to ovšem spálí se k vytápění jich zase mnoho paliva úplně na popel; proto užívá se způsobu toho hlavně jen při zuhlování rašeliny.

Vedlejší požitky. Mimo dříví a uhlí podává stromoví lesné ještě leckteré jiné vedlejší požitky, které se mohou dle okolností státi i dosti důležitými. Především náleží sem *pryskyřice* a *terpentýn.* Pryskyřice těží se v borových a smrkových lesích, když dřevný zrůst jejich již vrchole dosáhl. K tomu odloupne se se stromu proužka kůry a pryskyřice zde vyřinulá a utvrdlá se pak seškrabuje. Terpentýn dávají modříny a jedle, navrtají-li se do nich větší dutiny, které se pak mělkou zátkou zandají, načež se nashromážděný v nich terpentýn po nějaké době vybírá. V obou případech musí se dbáti toho, aby se zejména mladší stromy neporanily přespříliš, jelikož to škodí dalšímu zrůstu jejich. V pařezech starých borovic nashromáždí se za několik let všecka pryskyřice z kořenů, a jelikož zatím kořeny setlely, dají se pařezy snadno dobýti a poskytují pak hojnosť smolnice, dřeva to velmi lehce hořícího.

Za dřívějších dob, pokud nepřicházel dehet kamenouhelný z plynáren co laciný vedlejší výrobek, potřebovaly se tyto smolnice na *pálení dehtu.* K tomu vystaví se zvláštní uhelná pec (obr. 248.), skládající se z vnitřního „hrnce“, 10—15 stop vysokého a 6—12 stop širokého se čtverhrannou děrou *a* na „hlavě“, s prohlubeninou č. „mísou“ a trubkou z ní vedoucí *g* u „nohy“. Hrnec jest obklopen cihlovým pláštěm *cc*, tak že zůstává mezi hrncem a jím prázdný prostor *dd* „okolnice“, v níž se topí. Dutina hrnce naplní se co nejúplněji drobnou smolnicí, hlava se zadělá hlinou a pak se v okolnici zatopí. Trubkou kolomaznou *g* počne se nejprvé hrnouti hustý šedý kouř, ten za nějaký čas zčervená, a konečně ještě více zbledнuv docela přestane, což svědčí o tom, že jest zuhlení dokončeno. Plyny trubkou vystupující mohou se schytati do zavěšených skleněných nádob, kdež se srážejí, dávajíce dřevěný ocet a jiné sloučeniny. První část dehtu, „dehtová voda“, trubkou vytékající jest špatnější a spotřebuje se na kolomaz, druhá lepší část zavaří se na smůlu Lepší smůla dává destillováním *borový olej.* Uhlí v hrnci pozůstalé dá se potřebovati jako uhlí z milířů, jest ale méně dobré. Ze 100 kostkových stop smolnice obdrží se takto asi 50 kostkových stop uhlí, $2^1/_2$—3 centnýře dehtu, 20—30 centnýřů dehtové vody a 4—6 pint dřevěného oleje.



Obraz 248. Pec k pálení dehtu.

Pryskyřice z borových a smrkových stromů dává vodou rozmíchána a vylisována žlutou *smůlu*, po opětném pročištění *kalafunu*, vyvaří-li se ale v kotlích, dává černou smůlu. Hrubší zbytky č. škvarky vypalují se na píckách a dým ve zvláštních komorách schytaný sráží mnoho jemného uhlí, tak zvaného *koptu*.

V krajinách velmi odlehlých, kde se velké množství dříví slabšího nedá prospěšněji zužitkovati, spaluje se na *popel* a sice v jamách 5—6 stop hlubokých. Tento popel pak slouží k vyrábění potaše č. drasla.

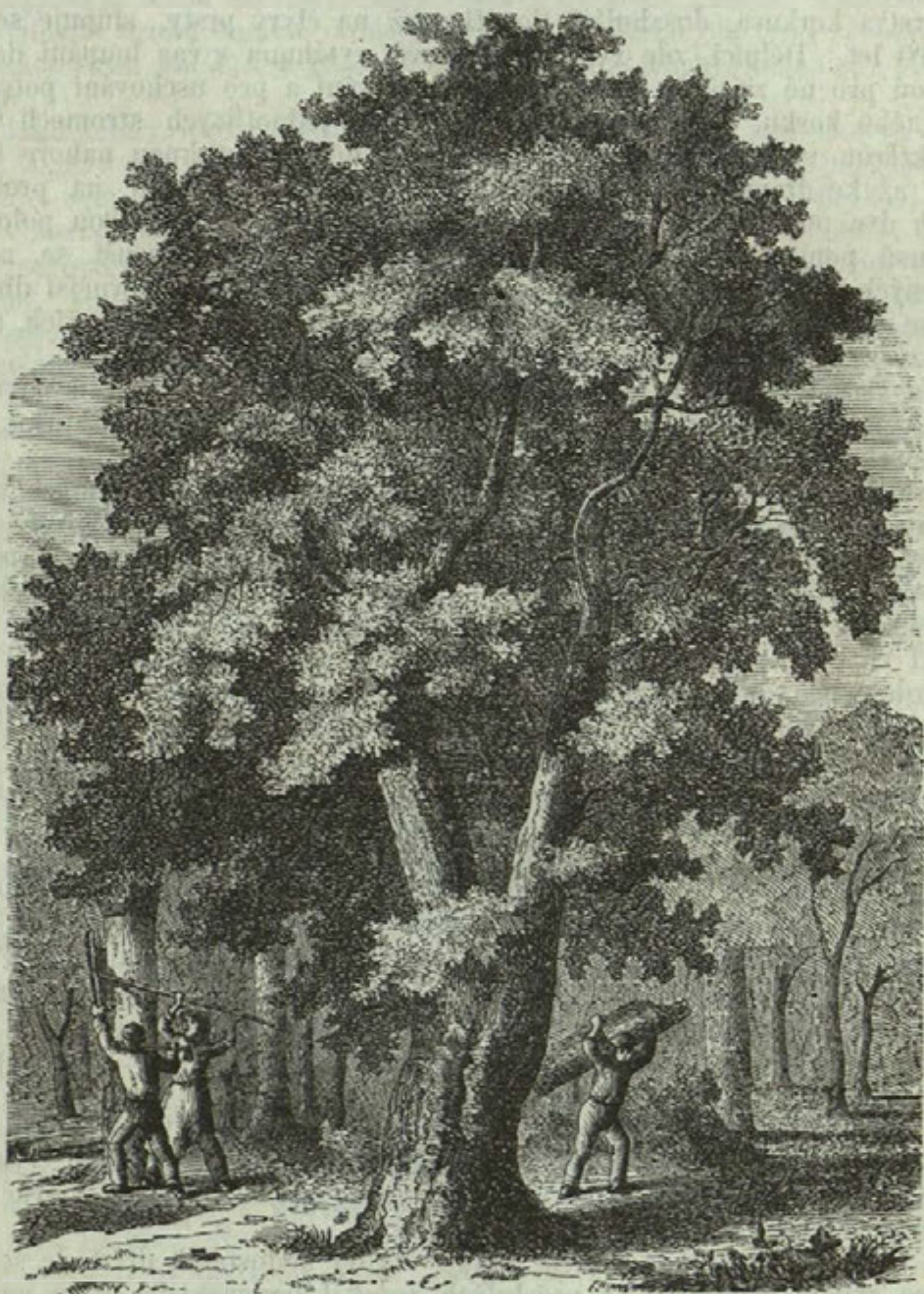
Ne bez důležitosti jest zužitkování kůry bohaté na tříslovinu co *třísla*, a sem náleží především z našich lesů kůra dubová. Nejlepší jest hladká kůra z mladých strůmků a větví, méně již hodí se drsná kůra z větví a nejméně stará kůra kmenová. K docílení prvního druhu třísla pěstují se křoviny dubové a porážejí se vždy asi za 15 let a sice v květnu a červnu v době mízotoku. Sloupaná kůra se usuší a chrání před deštěm, jenž by tříslovinu vyloužil. Menší množství třísla dává také kůra březová, smrková, modřínová, vrbová, jasanová, olšová, borová a jilmová. V lesích, kde se nalezá dosti mnoho líp, na př. v Rusku, dobývá se také značné množství *lýčí* k rozličným pleteninám.

Shrabování *steliva* z lesa, jež leckde jest výdatnou podporou hospodářství polního, nesmí se trpěti bezvýminečně; zejména jest naprosto škodlivé na příkrých úbočích, v mladých lesích a na sypké písčině. V starých lesích, zvlášť na rovinách a na tučnějších půdách, smí se však tím spíše povoliti, opakuje-li se toliko po 10—15 letech jednou.

Dubové a bukové lesy poskytují *žaludy* a *bukvice* jakožto výbornou píci pro vepřový dobytek.

Na pohled nepatrné jsou malitké plodiny lesné, totiž *jahody*, ostružiny, maliny, borůvky a t. d., a přece mohou se státi obyvatelům chudých krajin horských značným dobrodiním. Pro příklad uvádíme, že se r. 1859 v Linci skoupilo asi za 25.000 zlatých jen borůvek, a že výnos rozličných bobulí z hanoverských lesů ročně se páčí na více než 200.000 zlatých!

Korek a těžení jeho. Kůra mnohých stromů jest skladištěm rozličných pro obchod, průmysl i lékařství důležitých sloučenin, na př. skořice, kassia, chinová kůra, tříslo dubu, břízy a t. d. Mimo to jest však i kůra některých stromů pro své fysikálné vlastnosti v průmyslu na místě neposledním. Tak hotoví na př. Indián americký z tuhé, houževnaté kůry březové své kanoe, Tungusové a Jakutové sibirští pokryvku svých letních obydlí a četné drobotiny k své potřebě; v Europě dělají se z ní rozličné malé věci lisované: krabičky,



Obraz 249. Dub korkový.

tabatěrky a j. Tato kůra vyhlašuje se od botaniků za korek, a to za zvláštní druh jeho, jejž nazývají korkem kožnatým.

Tvoření korku vyskytá se u mnohých rostlin, a sice mezi vlastní povrchní slupinou a mezi lýkem, jakož nezřídka i tam, kde byla rostlina poraněna. Obyčejně skládá se korková hmota z ploských buněk, někdy útle rozvětvených, jejichž šťáva dosti brzy vyschne a jejichž stěny v korkovinu, t. j.

ve zvláštní kyprou nebo houževnatou dřevovinu se promění. Mimo březovou kůru má pro průmysl důležitosť jen korek z dubu korkového.

Korkový dub (quercus suber, obr. 249.) roste v okolí středozemného moře a pěstuje se zvlášť pro korek ve Španělích, v Portugalu, v Italii a v Alžíru. Strom ten náleží k dubům a má listy tuhé, stále zelené. Mimo tento druh pěstují se také ještě příbuzné druhy, totiž *quercus pseudosuber a quercus ilex*, v týchž krajích a k témuž účelu. Nejrozsáhlejší a nejlépe vedeny jsou lesy korkových dubů v Alžíru od té doby, co náleží Francii.

Vrstva korková, dosahující tloušťky až na čtyry prsty, slupuje se vždy za 8—10 let. Dělníci, zde zvláště Kabylové, vytáhnou v čas loupání do lesa, kdež jsou pro ně zřízeny stavení pro noclehování a pro uschování potravin i naloupaného korku. Dozorce jejich naznačí na jednotlivých stromech výšku, až po kterou se smí korek sejmouti, načež dělníci zaseknou nahoře a dole na pni až ke dřevu kolkolem rýhu, vedou od jedné k druhé na protějších stranách dva podélné řezy a sloupnou pak korek ve způsobě dvou poloválcových kusů pomocí žerdí a topůrek svých seker. Korek usuší se nejprvé v otevřených kolnách, později pak znova se navlhčí a pořízem zevnější dřevnaté vrstvy se zbaví. Takto upraven zabalí se ve svazky po dvou centnýřích, slisuje se a rozveze se do dílen.

Na vzrůst stromu a jeho zdar, zdá se, nemá slupování korku vlivu, ano oloupaná místa nasazují za krátký čas obyčejně více čerstvého korku, nežli vydal korek na stromě zůstavený.

Dřevařství a dříví cizozemské. Obchod s dřívím jest v mnohých zemích nad míru důležitý, ba v nejedné jest téměř životnou její otázkou. Není ovšem nikterakž úmyslem naším, vypočítati veškerá dřeva v cizích krajinách rostoucí, která jsou předmětem vývozu; bude nám obmeziti se toliko na nejdůležitější zvláštními vlastnostmi vynikající. K těm náležejí v první řadě dřeva pro loďařství vhodná, pak taková, která pro pěkné brzy č. žilky od truhlářů, pro svou tvrdosť od soustružníků jsou hledána, některá, vyznačující se zvláštním příjemným zápachem anebo léčivou mocí svou (ač těchto dovoz téměř již přestal), a konečně důležitá dřeva barvířská.

Známo, jak veliké jest množství dříví, jež se z naší vlasti vyváží co rok Labem do Hamburka, nejvíce aby tam sloužilo na stavění lodí aneb i k jiným účelům. Z europských zemí vyžaduje však bez odporu Anglie největší dovoz dříví z ciziny, jednak proto, že tam loďařství jest velmi mohutně rozvinuto, hlavně ale za příčinou nynější malé lesnatosti těchto ostrovů. Veliké bohatství dříví má Švédsko a Norvéžsko, a vývoz odtud jest také velmi čilý. Francie naproti tomu jest se svými lesy od konce předešlého věku v stavu bídném, a spotřeba vlastní není nijakž kryta; podobně má se věc i ve Španělích a vůbec v zemích okolo středomoří, vyjma Alžír, kdež lesy Atlasu pro Francii poskytují veliké množství *dubů, pinií, zeravů* (thuja) a divokých *oliv;* mimo to ale jakožto veledůležitý strom *zimostráz*, podávající posavade výhradně hmotu na špalíčky k dřevorytinám. Z Italie vyváží se někdy ořechové dříví, vyznamenávající se příjemnou hnědou barvou a pěknými žilkami, řídčeji pevné dříví *citronové* a *olivové*.

V jihozápadných zemích Asie panuje takový nedostatek dříví, že se užívá za palivo výkalů zvířecích. Z proslulých *cedrů* Libanonských trvají jen ještě chatrné zbytky a jest zajisté pod jmenem dříví cedrového v obchodu mnohem více dřev jiného druhu. Hustěji vyskytá se ještě dříví *cypřišové*. Středné i severné části asiatského Ruska jsou sice velmi lesnaté, avšak blíže četných hutí tamějších hospodařilo se po delší dobu tak zle, že mnohé z nich se musily zastaviti, kdežto veliké bohatství dřevné odlehlých krajin jest mimo všechen dovoz; jejich splavné řeky jdou nejvíce do ledného moře.

Pro obchod v dříví jsou nejdůležitější z asiatských zemí Indie a indické ostrovy. Drahocenným stavivem pro lodi jest zde dříví *teky* (tectona

grandis), vynikající zvláštní pevnotou, pružností a trvanlivostí. Loď z toho dříví přetrvá prý dubovou nejméně třikrát; jest na př. známo, že loď z takového dříví, vystavěná r. 1706. byla do r. 1805. na moři v službě. Ovšem že v přístupnějších krajích stromy tyto již valně vyřídly; mnoho jest jich ještě na Malabaru, v Pegu, Tenasserimu a Assamu. Java sama poskytovala ještě do nedávna ročně 50—60 tisíc kmenů. Pro truhlářské práce jest velmi váženo drahocenné dříví ebenové, černé to, těžké jádro stromu *ebenového* (diospyros melanoxylon a maba ebenus). Jest však v obchodu jmenem ebenového dříví vícero jiných druhů známo, zvláště z ostrovů Antillských *brya ebenus*, z Madagaskaru druh *milletie*, a jeden druh ze západné Afriky, botanicky posud neurčený.

Jako téměř všecka černá dřeva slovou ebenová, tak zase nazývá se skoro každé velmi tvrdé dříví v obchodě *dřívím železným*. Většina horkých krajin vykazuje svůj zvláštní druh. Pravé asiatské dřevo železné pochází z jádra stromu *metrosideros vera*, rostoucího na Molukkách; toto dříví dá se zdělávati jenom surové anebo v horké vodě namáčené a i tu jenom nejlepším ocelovým nářadím. Indické železné dříví dávají *chrysophyllum glabrum*, některé druhy *sideroxylon* a *acacia intsi*. Také *baryxylum rufum* v Kočinčíně, *mesua ferrea* na Ceyloně, *cryptocarya ferrea* na Javě dávají dřevo železné.

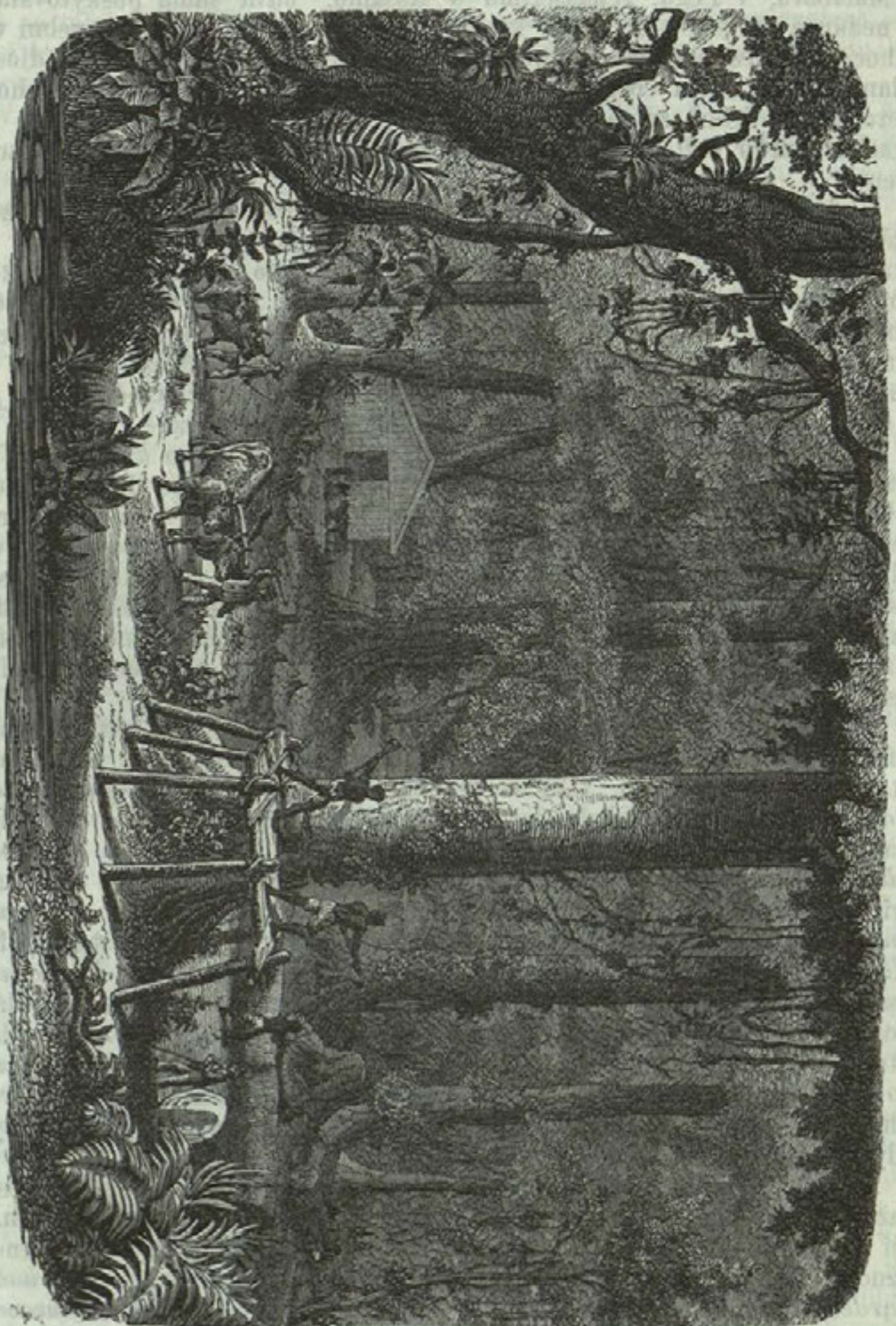
Svou pěknou barvitostí a kresbou vyznačuje se dřevo *kurbarylu* (hymenaea courbaril), které taktéž z východné Indie pode jmenem dříví lokustového v obchod přichází. Krom toho vyváží se odtamtud ještě v menším množství červené dříví *sandalové* (ze stromu pterocarpus santalinum), a vonné dříví *růžové* (dalbergia latifolia). Z Javy přichází co dříví barvířské červené dřevo stromu *caesalpina sappan;* v ostatním ale vypudilo americké dříví větší levností svou asiatské již z obchodu. I Žapansko má pěkné lesy, zvláště sosnovitých stromů, kdežto v Číně jest místy taková nouze o dříví stavebné a vůbec průmyslnické, že se na libry prodává.

Ostrovy australské mají sice mnohá pěkná dřeva, ale veliká vzdálenosť nedá jim vejíti valně v obchod. Z Nového Hollandu bylo na první pařížské výstavě 262 druhů dřeva, z nichž zejména *eucalyptus*, *podocarpus*, *melaleuca* a *daryphora* krásou vynikaly, jevíce vedlé hladkosti i skvělé barvy a příjemný zápach. Železná dřeva australská pocházejí ze stromů *acacia melanoxylon*, *stadtmania australis* a několika druhů *eucalyptus*. Australské mahagonové dříví, hnědočervené a fijalou vonící, dávají *eucalyptus robusta* a *eucalyptus globulus*, stromy to, dosahující 300—400 stop výšky a 60—80 stop v objemu. Také Nový Seeland má některé výborné druhy stromů, jako *dacrydium cupressinum*, *metrosideros robusta* a *tormentosa*, *vitex litoralis* a j. Článkem vývozu jest však skoro jedině pryskyřice ze *smrku damarového* (damara australis). Ostrovy Sandvichské honosí se lesy libovonného dřeva *sandalového* (santalum paniculatum a freycinetianum), pak krásného dřeva truhlářského ze stromů *eugenia malaccencis* a *acacia heterophylla*, jež na výstavě londýnské budilo všeobecné obdivování.

Afrika zaujímá v dřevařství dosti podřízené místo, vyjma Alžírsko, o němž byla již řeč. Na mysu Dobré naděje jsou lesy toliko k východu, a ty kryjí sotva vlastní spotřebu země. Zdejší dříví vyznačuje se však pevnotou i pružností, na př. *burchelia capensis*, pak železné dříví ze stromů *olea undulata* a *gardenia Rothmanni*, a zvláště pro hudebné nástroje *cassine maurocenia* a *cithaeroxylon quadrangulare*. Poněkud živější obchod dřevařský panuje na západném pobřeží Africkém, zejména na Senegalu a v zátoce Guinejské. Odtud vyváží se dosti mnoho červeného dříví stromu *bafia nitida* i pro barvířství i pro truhláře; pak africké tekové dříví *(olfieldia africana)* a africké mahagonové dříví *(khaja senegalensis)*.

Největší vývoz dříví provozuje však Amerika ze severných a středných částí pobřeží východného. Na prvním místě stojí tu Kanada, odkudž nejvíce

do Anglie ročně asi za 25 milionů zlatých dříví se vyveze. Jest to hlavně druh bílé a žluté jedle *(pinus mitis)*, červeného modřína *(larix americana)* a několika dubů, které podobně jako u nás se porážejí a plaví. Jsou tu po-



Obraz 250. Porážení stromů mahagonových.

staveny pily (na př. u Peterborough), kde pracuje 136 pilových listů a které rozřežou v prkna během 9 měsíců 70.000 kmenů.

Ve spojených obcích severoamerických počítá se 120 druhů dubů, z nichž požívá největší pověsti *quercus virens;* z četných jehličnatých stromů pak *vejmutovka (pinus strobus)*, která i u nás již porůznu a nejvíce jen v sadech se

pěstuje, a zeravy *(thuja occidentalis)*. Dále skládají se z tisových cypřišů *(taxodium)* rozsáhlé bahenné lesy od Virginie až do Karoliny; v Kalifornii pak staly se proslulými *mamutové borovice* (Wellingtonia gigantea) jakožto nejvyšší ze všech známých stromů vůbec. *Cukrový javor* a některé druhy *ořechů* dávají velmi pěkné dříví truhlářské. Avšak vypočítávání všelikých druhů dříví amerického, které se vyváží anebo v zemi co stavebné dříví spotřebuje, činilo by seznam nad míru veliký, i musíme se spokojiti právě jen podotknutím nejdůležitějších některých druhů.

U nás stalo se nejznámější dříví ze západné Indie a z jižných států dovážené, jichž pod společným jmenem dřeva *cedrového* se užívá na hotovení bedniček pro cigara, pro cukr a dříví tužkového, ač pochází z dvou velmi rozdílných rodů rostlinných. Obyčejné cedrové dříví na tužky dávají druhy jalovce *(juniperus virginiana* a *bermudiana)*, jež mají načervenalé, vonné jádro, kdežto druhé, tak zvané kubánské dříví cedrové pochází z druhů cedrel *(cedrela odorata)*. Tento poslední strom jest příbuzný se stromem *mahagonovým (Swietenia Mahagoni)*, jež má v dřevném obchodu hlavní úkol. Dříví mahagonové, v truhlářství tak vysoko ceněné, vyváží se nyní nejvíce z Kuby, Haiti, Hondurasu a Yukatanu, kdež těžení jeho jest předmětem velmi obsáhlých podniků.

Celá řada tvrdých železných dřev počítá se v středné Americe, na př. ze stromů *fagara pterota* na Jamaice, *rhamnus ferreus* v Saint-Croix, *ceanothus ferreus* na Guadeloupě, *acacia sideroxylon* a *guadeloupensis* na ostrovech Antillských a t. d. Americké dřevo ebenové dává *brya ebenum*. Jmenujeme z ostatních obchodných dřev západní Indie toliko ještě dřevo korálové *(erythrina pavonia)*, modré sandálové *(guilandina moringa)*, západoindické citronové *(amyris balsamifera)*, růžové dříví *(cordia sacra)* a t. d.

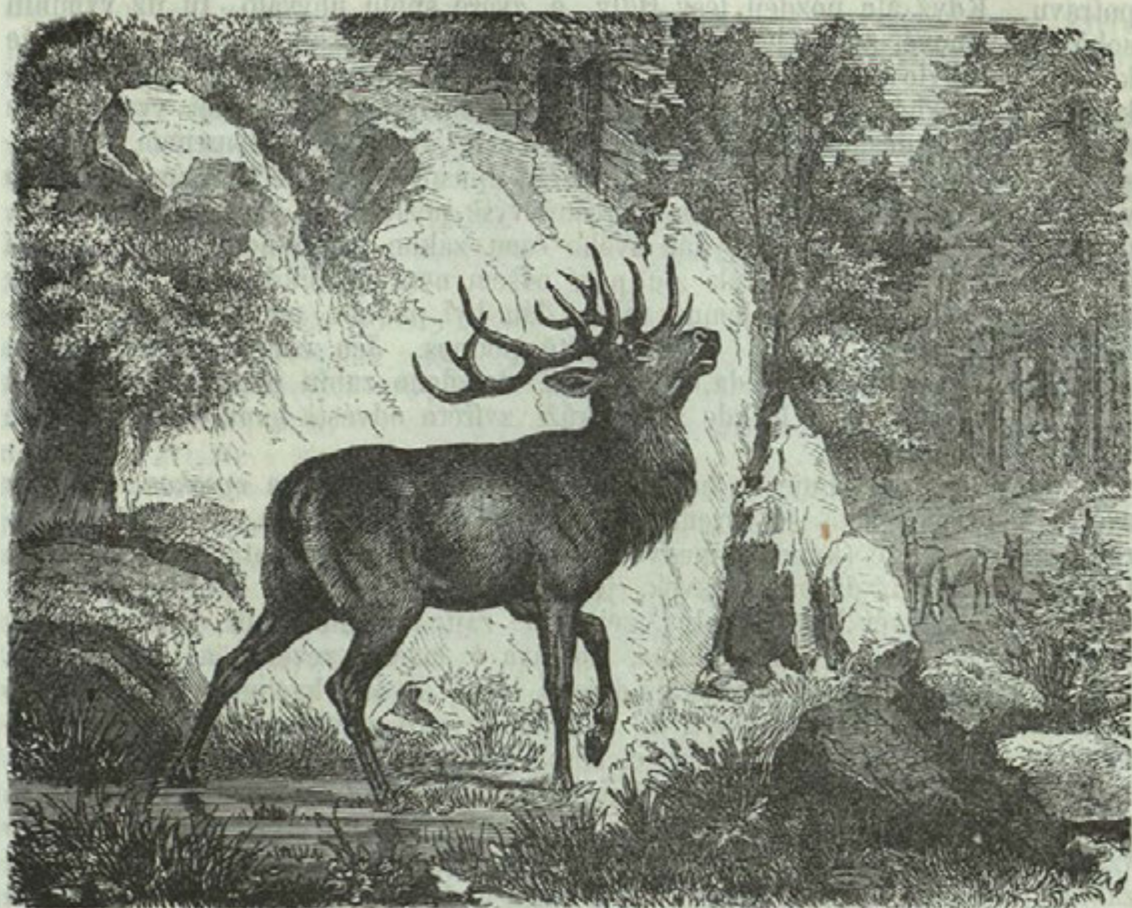
Guayana, Cayenne a sousedné země jsou neméně bohatstvím dřevným proslulé, a vývoz odtud jest velmi značný, zvláště loďného dříví do Hollandska, Francie a Anglie, pak i dříví truhlářského. Ve Francii béře se k tužkám shusta cedrové dříví karakasské *(cedrela montana)*. Cayenne poskytuje dále druh železného dříví *(Swartzia tomentosa)*, hnědozelené ebenové dříví *(tecoma leucoxylon)*, tak zvané modré ebenové dříví *(nissolia)*, které jest s počátku šedočervené, později tmavočervené, konečně pak fijalové a temněfijalové.

Brasilie, která své jméno děkuje bohatství na dříví barvířské, provozuje v něm také velmi živý obchod, v němž jižnou Asii z bývalého jejího místa v této věci téměř vytiskla. Známější dřeva zdejší jsou: dříví fernambukové *(caesalpinia echinata)*, dříví prisilové *(caesalpinia brasiliensis* a *crista)*, kampeška *(haematoxylon campechianum)* a žluté dříví brasilské (z několika druhů *brousonetia)*. Mimo to však vyváží se odtud ještě mnoho velmi krásných a od truhlářů velmi hledaných dřev, na př. červené dříví ebenové (neznámého původu), hnědočervené železné dříví *(xanthoxylon hiemale)* velmi oblíbené dříví palysandrové, jehož původ se ještě ani určitě neví. Krásně arabeskovitě vzorkované dříví dává pařez stromu z rodu palem (jak se zdá *iriartea)*, dále jest velmi krásné dříví *královské*, *ficatinové*, *palmyrové (sebopira bowdichii)*, brasilské *růžové* a t. d.

Ostatně jsou nesmírné pralesy horké Ameriky ještě pro budoucnost zůstaveny; jen při řekách větších, které splavností svou poskytují pro vývoz snadné a laciné dráhy, drancuje se okraj pralesů, ovšem beze vší soustavnosti, která by také po ten čas byla tam zcela zbytečná; posavadný vývoz a vlastní spotřeba obyvatelstva po tu chvíli nad míru řídkého stačí sotva, aby bujnému zrůstu a doplňování vymítěných lesů postavila se jakás meze. Zajisté však, až železnice a dráhy paroloďné i v oněch krajích stejnoměrně a hustě se rozmohou, stanou se z pralesů z části role, a z části lesy pěstované pro užitek všeho lidstva.

* * *

Pohlednuvše se takto zběžně po oněch pracích, které učinily povrch půdy zemské služný člověčenstvu, vidíme potvrzeno opět, co jsme již několikkráte měli příležitosť pozorovati, že totiž v našem věku v každém odvětví práce lidské učiněn pokrok největší, že věda připojila se i zde blahodárně k praksi, ano povznesla pouhé praktické, toliko zkušenosťmi jednostrannými udržované zaměstnání ve zvláštní vědecký odbor, z něhož čerpati by měl každý uvědomělý hospodář a lesník, pokud možno, hlubších názorů, aby tak dopomáhal k zvýšení blahobytu netoliko sobě, ale i svému národu a tím i celému člověčenstvu.



Obraz 251.

Honba.

Zprávy dějepisné. Zvěř honebná. Hájení zvěře. Obory a bažantnice. Myslivost. Hon se sokoly. Štvanice. Honba na jeleny, daňky a srnce. Kanec. — Pernatá zvěř. Tetřev, koroptev, sluka a t. d Dravci. — Zvěř kožišná. Honba na ni v Sibiři. Sobol. Hranostaj. Honby v okolí zálivu Hudsonského. Bobr. Vydra. Obchod kožišný. — Honba na šelmy kočkovité.

Těžce zajisté musil si dobývati člověk, vyskytnuv se na zemi, půdy pro svou jsoucnosť mezi tolika dravými zvířaty, se všech stran záhubou mu hrozícími. Ale jako vůbec starší tvorové kůry zemské povždy musili ustupovati před mocnějšími, ač třeba menšími tvory pozdějšími, tak i slabší člověk netoliko dovedl se udržeti vedlé strašných svých nepřátel, vlků, medvědů, tygrů, lvů atd., alebrž i zlomil nadvládu a umenšil hrůzu jejich, vytisknuv je namnoze tam, kde sám se usídlil, ač nebyl k tomu přírodou obdařen ani ostrými drápy ani silnými zuby, ale vyšší rozvahou a hbitou rukou, ozbrojující se kamenem nebo palicí. Takovou zbraní potírali první lovci zvěř nepřátelskou, a ti, kteří vynikali nad jiné odvahou, silou a obratností v lovu, nabyli snadno i převahy nad svými soudruhy; velicí lovci prvních dob člověčenstva stali se vladaři a jsou i od současníků svých vřaďováni k polobohům. Jmen Nimrod, Orion, Herkules, Samson a j. bylo vždy vzpomínáno co jmen velikánů, vzbuzujících úctu slabších pokolení.

První lidé byli tedy lovci, a nikdo nikomu nebránil, aby podnikl boj proti medvědu nebo vlku, anebo aby si vyšel uloviti kus zvěře pro svou

potravu. Když ale později lesy řídly, a zvěře spolu ubývalo, tu již vymínili sobě lov pánové, sprvu jen na vysokou zvěř, později však i na nízkou, tak že konečně nezbylo sedlákovi jiného práva, leč aby nezpůsobného zajíce lískovkou ze zelí vyháněl, anebo strašákem jej zaplašoval. Nejpříkřeji vyvinuly se tyto poměry v děsném feudálném zřízení zemí, obývaných plemenem germánským; zákonodárství jejich ujalo se zvěře způsobem nejpečlivějším a stavělo v některých dobách život jelena skutečně výše nežli život obyčejného člověka, neboť byl na př. v Anglii vydán svého času zákon, jímž neoprávněné zabití jelena trestalo se smrtí. Tak zle není ovšem nyní již nikde, ale rozhořčený boj mezi lovci a pytláky, jemuž takto dán byl podnět, neukončil se v mnohých zemích, jako na př. i u nás, ještě podnes. Jen zvěř dravou, i lidem nebezpečnou, na př. medvěda, vlka, rysa, dovoleno zabíti nyní každému, ač i tu musí odvážný lovec leckde ještě kůži zvířete odvésti tomu, kdo k honbě v kraji byl oprávněn.

Obyčejně rozvrhuje se honba ve dvé, totiž v honbu na *vysokou* a *nízkou* zvěř. K první počítá se lovení jelenů, daňků, losů, srnců, kamzíků, kozorožců, černé zvěře (kanců), medvědů, rysů a vlků, pak z ptactva: tetřevů a tetřívků, bažantů, dropů, volavek, jeřábů a labutí. Nízká zvěř jest všecka ostatní divoká zvěř lesná a polná, zejména: zajíc a králík, bobr, jezevec, liška, divoká kočka, vydra, tchoř, kuna, kolčava č. lasice, veverka a j., z ptactva pak: koroptev, křepelka, chřástal, divoká husa, divoká kachna, sluka, mnoho drozdovitých ptáků, dravci a t. d. Někde se rozeznává také honba na *prostřednou* zvěř, k níž se čítají srnec, černá zvěř, tetřívky, kolihy a jeřáby.

Z našich krajů vymizela nyní již na útěchu každého vlastní velká dravá zvěř, zvláště medvěd, vlk a rys. Nejdéle udržel se medvěd, ovšem jen co vzácný jednotlivec, v pralesích Šumavy; rysa již pradávno u nás není a vlk zabluzuje jen ještě někdy v zimě přes zamrzlé řeky z Ruska do Uher a odtud pak jednotlivě až do Moravy. Černá zvěř jest v Europě ve volných lesích vůbec již skoro neznáma; jeleni ale ještě v rozsáhlých horních hvozdech hustěji se vyskytují. I srnec a zajíc byl na mnohých místech skoro vyhuben a ve Francii na př. jest nyní již zajíc v některých krajích pamětihodným úkazem.

Rolníkovi i lesníkovi platila zvěř odevždy za nepřítele jejich snah a stížnosti jejich při přílišném rozmnožení zvěře jsou zajisté zcela odůvodněny. Nejde-li ale množství zvěře přes určitý počet, pak jest potrava, již spotřebuje, celkem tak malá, že o skutečné škodě nemůže býti řeči, poněvadž z největší části sžírá zvěř rostliny, jichž se jinak nepotřebuje, na polích pak jenom ožíráním klasů obilných, tedy jenom po jistou dobu ročnou v skutku škodí. Za to jest pak užitek z ulovené zvěře větší nežli škoda, a i rozkoše, s honbou spojené, dlužno při tom oceňovati dle zásluhy, neboť občerstvení a otužení těla, jehož při tom se nabývá, jakož i příjemné s povahou lidskou souhlasící rozčilení, má pro ty, kteří nejvíce honbu provozují, totiž pro lidi jinak těžkou práci nekonající, důležitosť při nejmenším takovou, jako tělocvik. Zajisté pak není lhostejno pro povahu národa vzhledem k jeho bezpečnému postavení naproti sousedům, je-li v řadách jeho mnoho mužů, uvyklých, neomrzele ve dne i v noci sledovati zvěř v nejdivočejších roklinách a po neschůdných skalinách, a vysílajících z pušky smrtící střelu s neomylnou jistotou na prchající svou kořisť, jako na př. v Tyrolsku a ve Švýcařích.

Kde jsou veliké, souvislé lesy, mohou bez škody na 1000 jiter lesa se nalezati 2—3 kusy vysoké zvěře, 2—4 srnci a 1 kus černé zvěře. Jsou-li ale pole mezi lesy anebo blízko nich, musí se černá zvěř docela odstraniti a i vysoká na polovici snížiti. V revíru o 20.000 jitrech lesa může tedy státi pohodlně 40—60 kusů vysoké zvěře a 40—80 srnců, avšak v lesích pouze listnatých o něco méně nežli v jehličnatých. Co do ročního rozmnožení čítá se na 4 jeleny, na 3 daňky, na 2 srnce vždy jeden, avšak na jednoho zajíce 2,

dle čehož se pak řídí také *hájení* zvěře, neboť aby se udržel stav zvěře pořád na stejné výši, smí se vystříleti ročně jen tolik, co obnáší roční přírůstek.

Každý druh zvěře miluje zvláštní povahu krajiny. Jeleni zdržují se nejraději ve velikých horských hvozdech s houštím a úskalím, s potůčky a ukrytým bahništěm č. „kalem“, v němž se rádi provalují. Srnci udržují se i v světlých lesích snadněji. Menší zvěři konečné jest povaha hrajiny skoro lhostejná, vyjma některé zvláštnosti, o nichž při jednotlivých druzích se zmíníme.

Vyhynula-li zvěř někde úplně, nezbývá leč nasaditi novou tím, že se odjinud několik chycených zdravých kusů přiveze. Tito noví osadníci vypustí se do léče dosti veliké, dobře ohražené, do níž se nesmí psi a jiná dravá zvířata připustiti; zvěři dá se dobrá píce, sůl k lízání (kupky hlíny solí promíšené) a zvláště v zimě dostatek čerstvého sena. Udomácnělé a rozmnoživší se zvěři otevře se za rok část ohrady a povoluje se jí přístup na pole osetá jetelem, řípou nebo ovsem, čímž si zvykne na další výlety, vracejíc se pokaždé zase do svého útulku.

Je-li stav zvěře někde toliko přílišně zmenšen a má-li se zase zlepšiti, nesmí se především několik let loviti, psi nesmí se pouštěti do lesa, na oblíbená místa zvěře položí se snopy ovesné a seno, nasypou se žaludy a dá se sůl k lízání; také porazí se zde onde listnatý strom, osyka nebo jasan, aby měla zvěř v zimě co ohryzovati. Omrzl-li v zimě sníh na povrchu v pevnou kůru, která malé zvěři brání přístup k půdě a vysokou zvěř, prolamující se, na nohou raní a tak záhubu její způsobuje, dává myslivec i hlavní dráhy zvěře vozem rozjížděti. Vůbec musí býti hlavní péčí myslivce, aby měla zvěř v zimě dostatečnou píci; jinak zvěř vyhladovělá a seslabená snadno na jaře podlehá nemocem. Dále pak dlužno pilně dravou zvěř vyklízeti, na př. lišky, tchoře, kolčavy a t. d., která zvláště mláďata silně hubí. Takovými prostředky přiláká si myslivec také zvěř, přecházející ze sousedných lesů, tak že zůstane konečně v jeho revíru, kdežto, je-li potřeba, stará zvířata ve svém revíru vystřílí, jakmile spozoruje, že jeví chuť, tlupy své k vystěhování sváděti.

Aby se zamezily docela podobné, posledně uvedené případy, jakož také proto, by se zvěři zabránilo, vycházeti na okolní role a naopak aby lidem se ztížilo vcházení do lesa, zakládají se v obydlených krajích shusta *obory*. K tomu konci obežene se celý k tomu vyhlídnutý les ohradou, podlé druhu hájené zvěře dost pevnou i vysokou, a sice stačí pro jeleny ohrada z tenčích přitesaných kmínků, které mohou býti asi na stopu od sebe k hlavním sloupům ležatě přibity, ale nejméně 9 stop vysoká; pro černou zvěř musí býti pilíře velmi pevné, a ohrada sama ze silných prken. Uvnitř ohrady střídají se světlé lesy s houštinami, založí se lesné pastviny s dobrými travinami, postaví se domy a lešení k pozorování a ke střílení zvěře, a t. d.

Ke všeliké honbě jest člověku pomocníkem nezbytným téměř *pes*, a jeho vycvičení jest proto důležitým zaměstnáním myslivce. Myslivec musí znáti plemena psů, hodící se nejlépe k tomu a onomu účelu, avšak rozeznávati i vlohy jednotlivců téhož plemene, a vychovati je pak buď k vystopování velké zvěře, daňčí a černé (vodič č. ohař lovčí), k vyhledání stopy postřelené vysoké zvěře po barvě (barvíř č. ohař skotský), k vyhledání a stavení černé zvěře (kanečník), k držení černé zvěře nebo medvědů (štvací pes), k vyhledání a hlasitému pronásledování zvěře (honicí pes), k pronásledování jelenů, kanců a j. ve společnosti s jinými četnějšími soudruhy, „lají“, až unavená a dohoněná zvěř se může před psy zastřeliti (parforsný pes č. ohař francouzský), k chytání zajíců v běhu (chrt), k vyhledání jezevce nebo lišky v doupěti a stavení jich uvnitř aneb vyhnání na povrch (jamník č. jezevčík), k vyhledávání zajíců, koroptví, sluk, kachen, bažantů, křepelek a j. (stavěcí pes) a t. d. (obr. 252.). Dobrý honicí pes musí na určité zavolání myslivcovo okamžitě

konati určitý úkol, a čím bezpečněji se naň při tom možno spolehnouti, i čím dokonaleji svou věc koná, tím drahocennější jest.

Za dřívějších dob cvičili „sokolníci“ také *sokoly* a jiné jemu příbuzné dravce k lovu. Bylo to zvláštní umění, vyžadující velmi mnoho píle a trpělivosti. Sokoli vychovávali se buď hned od mládí, aneb se chytali již staří. První počátek v ochočování se stal vždy tím, že se jim nedalo dost potravy a že se jim bránilo spaní neustálým houpáním jich v zavěšených obručích, kdež byli připoutáni na nohou, a hlavu měli zahalenu v koženou „zástinu“. Na to byli k tomu uvykáni, aby sedíce na pěsti myslivce, která se dříve proti ostrým spárům ochránila tlustou rukavicí, z jeho ruky žrali. Později musili se naučiti, na zavolání přilétnouti z dálek pořád větších nazpět na pěsť, pak vrhati se na ptáka uměle udělaného a přenechati jej cvičiteli za podávaný kus masa, až takto konečně se naučili pronásledovati živé ptáky v letu a usmrcené přinesti k lovci nazpět. Nyní již tento způsob lovu u nás asi docela vymizel.

Že musí myslivec se střelnou zbraní dobře zacházeti a že se nesmí při střílení často cíle minouti, jest samo sebou zřejmo; žádá se však na něm také, aby měl známosť o všelikých pastech, sítích a okách, jichž se užívá



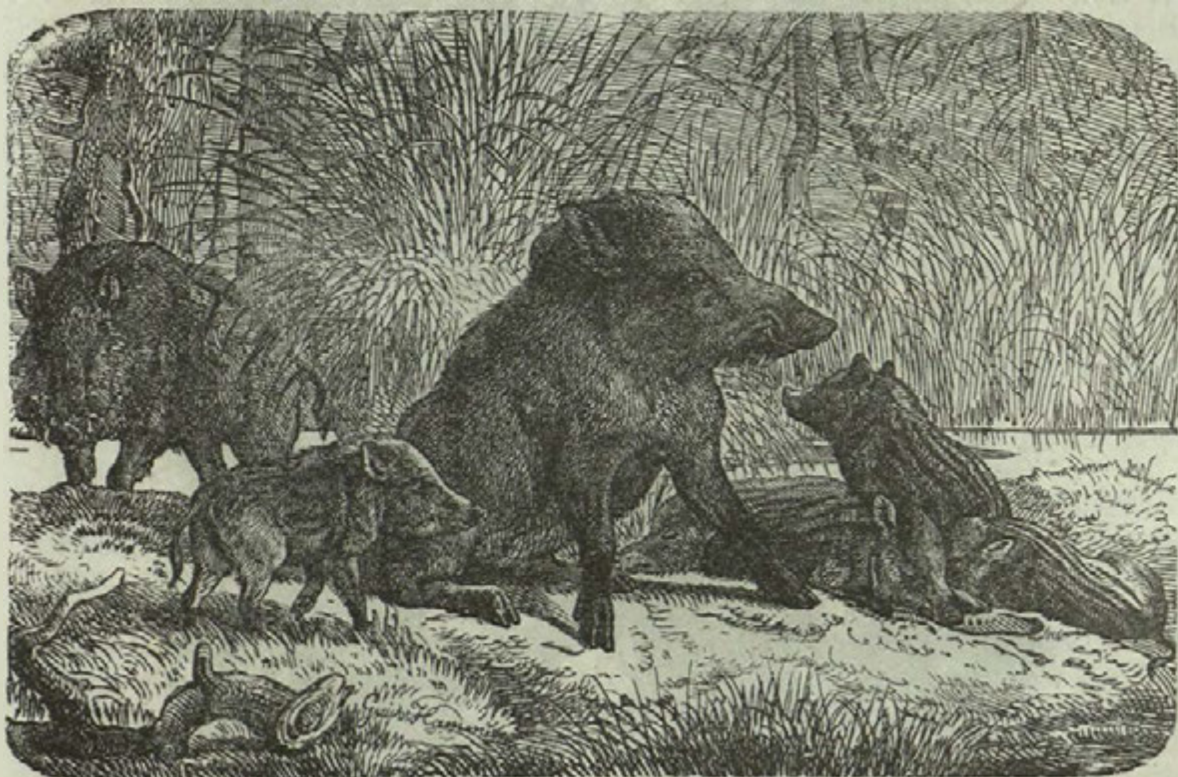
Obraz 252. Myslivečtí psi.

k chytání č. lapání živé zvěře, dravých a i jiných užitečných ptáků. Dále musí myslivec znáti zvuky, jež zvěř vydává, ano má je také částečně umět nápodobiti, alespoň potud, pokud se tím může podařiti, aby mimojdoucí zvěř na okamžení se zarazila aneb i vzdálená se přilákala. K tomu mívá rozličné píšťalky; mnohý umí si ale také výborně pomoci pouhou rukou aneb několika prsty k ústům položenými.

Lovení zvěře srstnaté, jak se po většině u nás ještě provozuje, nemůže ovšem nikterakž více povznésti se na takový stupeň náruživosti a vášnivého rozčilení, jako za dob, kde patřilo štvaní medvědů a vlků ještě k obyčejnému zaměstnání lovců. Ano již i lov kanců stal se vzácným, a štvanice na jeleny, které byly nejpěknější a nejvíce rozjařující, pominuly taktéž již skoro docela; jen ještě Francouzové a Angličané učiní si někdy takovou honbu, ale toliko na lišku nebo dokonce jenom na zajíčka.

Dobrý myslivec zná stopu zvěře důkladně a musí uměti podlé ní na měkké půdě, nebo ještě snáze na čerstvém sněhu rozeznati přeběhnutí starého jelena, laně, daňka, srnce, mladších zvířat a t. d. Ohař loví pak udá mu snadno také nejnovější z vícera stop. Dále musí znáti myslivec zvyky rozličné zvěře a říditi se dle toho při lovení jí. Probereme zde zkrátka nejhlavnější způsoby honby podlé druhů zvěře.

Divoký kanec střílívá se nyní nejhustěji „na čekané", t. j. myslivec usadí se, hotov k vystřelení, na obyčejnou dráhu zvěře, dříve vypátranou, anebo se jde „na postřížku", t. j. myslivec přibližuje se s ohařem po stopě pozorně k zvířeti, ovšem že vždy proti větru, poněvadž má zvěř dobré větření. Méně užíváno jest lovení černé zvěře „naháněním", kde honci vyplašenou zvěř ženou k čekajícímu myslivci, a „štvaním" pomocí kanečníků, kteří jsou k tomu vycvičeni, aby zvěř uchopili za sluchy, a „stavili" ji, až přijde myslivec, jenž kance „tesákem" nebo „oštěpem" zarazí, t. j. za lopatkou k srdci bodne. Lov



Obraz 253. Rodina divokých prasat.

naháněním i štvaním jest dosti nebezpečný, jelikož starý kanec, není-li smrtelně raněn, ve své zuřivosti může lovce zle poraniti.

Jeleni bývají ve dne obyčejně v houští skryti, leč že za parných odpůldní rádi jdou do kalu, obyčejně však vycházejí teprv pod večer do mlází, na louky a pole, pročež se tu dají dobře střileti na čekané. Raději však vychází myslivec na postřížku, jelikož lov na čekané vyžaduje mnoho trpělivosti, která nad to nevede vždy k cíli. Za to ale potřebí zase při lovu na postřížku mnoho opatrnosti; neboť na př. přicházeje k mýtině musí pozorně vyhlédnouti, není-li zvěř viděti. V tom případě smí se jen v tu chvíli pohybovati ku předu, když zvíře skloní hlavu k zemi, jak ji ale pozdvihne, zastaví se okamžitě nepohnutě, byť bylo postavení jeho sebe nepohodlnější. Také klamává myslivec zvěř tím, že se k ní přibližuje za vozem dřevařským, jehož se zvěř neleká, nechajíc ho přijíti někdy až na 80 kroků k sobě, anebo za koněm, jemuž připoutá hlavu tak k přední noze, že se podobá,

jakoby se pásl. Má-li se uloviti více zvěře najednou, loví se naháněním, přičemž se střelci postaví do přímé čáry, nejlépe na výsece a tak, aby jeden druhého viděl, kdežto řada honců k nim se blíží, ženouc před sebou vyplašenou zvěř. Psů se při tom neužívá, jelikož by před nimi zvěř příliš rychle prchala.



Obraz 254. Srny v bukovém lese.

Uprchlo-li zvíře nastřelené, jde myslivec s barvířem po jeho „barvě“, t. j. po krvavé stopě, již za sebou zůstavuje. Nebylo-li zvíře těžce raněno, nebývá shusta možno, dostati je, ale s těžkým poraněním ulehne brzy někde v houští a barvíř staví je snadno, načež je myslivec může zaraziti tesákem anebo novou ranou zastřeliti.

Zvěř *daňčí* a *srnčí* loví se podobně, jako vysoká zvěř; v druhé polovici července a v srpnu může se však také dobře střílеti „na list“. Myslivec

vezme totiž do úst hladký, tuhý list, nebo kousek březové kůry a napodobuje jím volání srnky, čímž se srnec na blízku se nalezající přivábí.

Kamzíci ve vysokých horách Alpských honívají se nejčastěji jednotlivě, a střelec musí býti velmi vytrvalý a hbitý v lezení po nejpříkřejších útesech skalných, aby se kořisti dodělal. Při nahánění položí se lovec v místa, kudy kamzík musí přijíti, a tu připadá ovšem zase nejtěžší úkol honcům.

Kozorožci jsou nyní již velmi vzácní, a žijí toliko na nejvyšších místech Alp, tak že lovení jejich jest ještě obtížnější nežli kamzíků.

Velmi obecnou zvěří jest u nás *zajíc*, jenž svou schytralostí, rychlostí a opatrností, jakož i velkou plodností i za nejnepříznivějších okolností se udržuje; obyčejně musí býti snahou myslivce, zvláště v úrodnějších krajinách, aby pilným lovením zajícům nedal přes příliš se rozmnožiti. Jednotlivé zajíce lze stříleti na čekané, na okraji lesa, pod večer, kdy vychází zajíc z lesa do pole, anebo časně z rána, když se vrací. Také lze je vyhledávati stavěcím psem v poli, jelikož zajíc rád se uloží přes den do brázdy na zorané roli, v ozimu a pod. Velké honby na zajíce v lese dějí se naháněním jako při vysoké zvěři, v poli pak „obstavením", kteréžto honby jsou nejobyčejnější. Tu obestaví se co možná veliké kolo honci, střídajícími se s jednotlivými střelci a pak se pokračuje zvolna k prostředku. Je-li pak kolo již velmi zúženo, dá se trubkou znamení, aby se již více nestřílelo do kola, nýbrž jen z kola, t. j. až zajíc někde vyrazil ven.

Divocí *králíci* honívají se nejčastěji vretem, zvláště ve Španělích. Vret náleží k šelmám kunovitým a dá se snadno ochočiti. Před každý východ z brlohu králičího postaví se síť a jednou stranou vpustí se do brlohu vret, jejž vyhladovělého myslivec měl v koženém pytlíku přichystaného. Králíci vyřítí se divým úprkem z děr, prchajíce před hrozným nepřítelem svým a schytají se do sítí. Nemilé bývá někdy, že vret chytí v brlohu králíka, nebo i několik mladých, a tu napojiv se krví jejich uloží se a usne třeba až na týden, nežli opět vyjde. Nechce-li ho myslivec pozbýti, musí postaviti před východy hlídače, anebo vykopati jej.

Liška, ferina, jest nejchytřejší z naší zvěře a v lovení jejím musí myslivec osvědčiti své umění, stavě lesť proti lsti, opatrnosť a hbitosť proti ostražitosti liščí. Především dlužno, aby znal myslivec všechny její brlohy a východy jejich. Při čekání u brlohu musí se střelec dobře ukrýti, stopu svou, co možná, zahladiti a velmi tiše se chovati. V teplé odpoledne v květnu vyvádí liška někdy všecka mláďata svá na procházku, a tu může myslivec dostati, je-li obezřetný, celou rodinu. Také na dráze, jíž se liška jako vysoká a srnčí zvěř, ale vyhýbajíc se všem mýtinám, přidržuje, lze vyčkati lišku, nejlépe při měsíčku; myslivec může také napodobením pískotu myší anebo hlasu mladých zajíců a t. d. lišku lákati, ale musí býti vždy rychle hotov k ráně a dobře střeliti. Také z budky střílívá se liška, vnadíc se na mrchu, která se na blízku položí.

Lapání lišky koná se často vykopáváním z doupěte. Jednou děrou vpustí se totiž do brlohu jamník, a zůstane-li liška uvnitř, stavena psem, který štěkáním místo, kde oba jsou, naznačuje, vykopá se shora díra tak, aby se, pokud možno, přišlo mezi psa a lišku, která se pak liščím hákem, nebo jezevčími svěradly vytáhne anebo dvojzubými vidlemi jezevčími zapíchne. Při deštivém, bouřlivém počasí dá se nezřídka liška jamníkem z brlohu vyhnati, a chytí se tu do sítí. Chytání lišky do želez vyžaduje veliké obezřetnosti, aby se dala liška přelstiti. Železo samo nesmí být viděti, ano ani do holé ruky nesmí se bráti, aby liška nedostala vítr o spolupůsobení člověka. Železa ukryjí se ve vhodné jamce v půdě, podložena i přikryta jsouce řezankou, aby nezrezavěla, povrch přikryje se pak trusem koňským, jemuž se dá tvar, jakoby byl od vran rozhrabán, a do „spouště" zasadí se vnadidlo. Aby se liška uvykla na místo a nevzala přípravu v podezření, navnadí se před tím podobnými pochoutkami volně tam hozenými.

Jezevec lapá se podobně jako liška, v brlohu; může se však také loviti v noci pomocí ohaře, když u doupěte jeho čeká druhý střelec.

Ještě větší opatrnosti a hbitosti jest však potřebí při lovu *vydry*, kterýž myslivci podnikají pro drahocenný její kožich. Střílení jí na čekané vyžaduje velikou trpělivosť, rychlé a jisté vypálení. Lépe jest honiti ji ve dne s psy, kteří jdou bez odkladu do vody a vyhánějí ji z doupěte. Jistější však jest, zavře-li se potok nebo říčka, kde se vydra dle domnění nalezá, v jistých vzdálenostech sítěmi, do nichž se pak vydra vežene pomocí psů a honců.

Kuna lesná loví se horlivě jak pro její krásný kožich, tak i pro škodu, již působí mezi zvěří i mezi domácí drůbeží. Kuna vychází na lup jen v noci; den prospí v dutém stromě, aneb ve hnízdě většího ptáka nebo veverky. Našel-li myslivec stopu na sněhu před svítáním napadlém, která vede k stromu, obejde si nejprvé strom, aby viděl, neprozrazuje-li kypřejší sníh spadlý, kudy se kuna po větvích brala dále. Spatří-li tam kdesi hnízdo, střelí do něho, maje vedle sebe psa, hotového, vrhnouti se na kunu, kdyby spadla. Je-li strom dutý, bývá již těžko, kunu uloviti. Nejsnadnější jest, porazí-li se strom a prohledá bedlivě. Nemůže-li se ale strom pokáceti, hledí se kuna vyhnati kouřem dříví nebo síry. Je-li ale zvíře ukryto v dutině postranné větve, neprospěje vykuřování a nezbývá pak, leč na malých mýtinách postaviti železa s nějakým vnadidlem. Tento prostředek jest také dobrý blízko špruhlí na ptáky, poněvadž kuna ráda chycené drozdy a kvíčaly sežírá.



Obraz 255. Rodina liščí na vycházce.

Kuna domácí a *tchoř* ubytují se obyčejně v staveních, v stodolách, kolnách a pod. Vypátrala-li se jejich dráha, kudy v noci na lup vycházejí, číhá se zde na ně s ručnicí, anebo se nalíčí na ně železa a jiné pasti, s vejcem nebo sušenými švestkami za vnadidlo. Možno-li, obestaví se stavení střelci a uvnitř dělá se pak co největší hřmot bubnováním, rachocením železy a pod., aby se zvířata vyhnala.

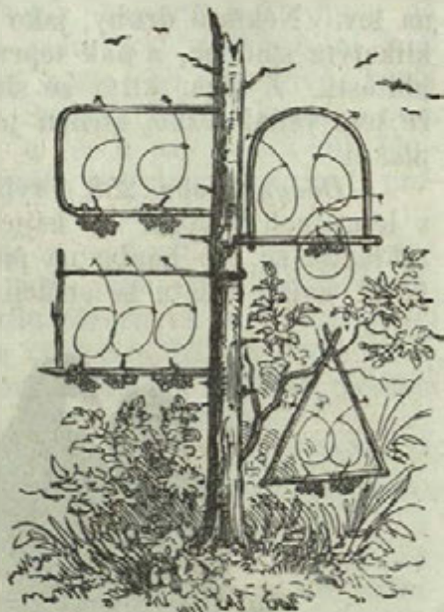
Podobně jako kuny a tchoře lze lapati také *divoké kočky*, anebo vábiti a stříleti, jako lišky. *Lasice* lapají se do pastí aneb i do drátěných ok.

Lovení zvěře pernaté. *Tetřevi* a *tetřívkové* zaujímají z naší pernaté zvěře u myslivců první místo, ne tak pro vzácný výtěžek, jako pro zajímavý lov. Tito ptáci jsou u nás pořídku, i střílívají se proto jen samečkové a to v dobu, kdy jsou na „tokání", sedíce na vysokém stromě a zabráni ve své milostné klanění, čepýření a volání, kdež ani nevidí, ani neslyší. V čas tokání tetřevů hledí myslivec místo již večer vypátrati, kde se tetřev na noc usadí. Z rána před 2. hodinou musí již býti na blízku stromu, asi na 150 až na 100 kroků a pak vyčkati, až pták počne tokati, t. j. ony zvuky ze sebe vyrážeti, které se dosti podobají broušení kosy. V tu chvíli učiní myslivec rychle tři skoky co možná největší blíže ke stromu, načež okamžitě zas nepohnutý stojí, až tokání zase nastane. Tak postupuje střelec ke stromu, až může bezpečně

vypáliti. — Na tokaništích tetřívků stavívají se budky, v nichž se na ptáky číhá.

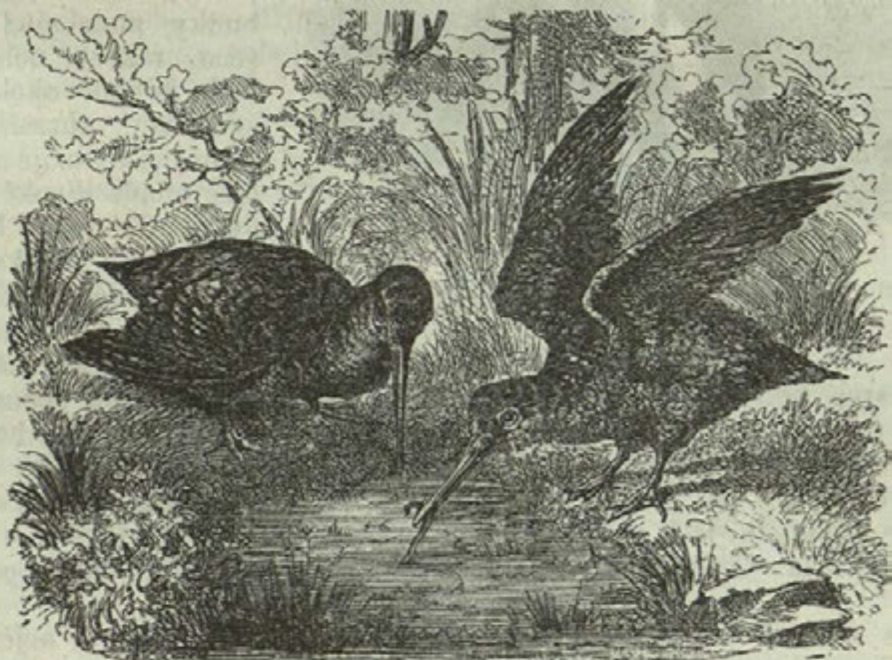
Velmi oblíbené u labužníků *jeřábky* dlužno počítati k zvěři u nás již velmi vzácné. Kde se ještě poněkud četněji nalezají, loví se pomocí stavěcího psa, nebo se lapají do nízkých tenátek aneb do plůtků, t. j. ok žíněných, postavených při zemi na cesty, mezi křovinami umetené.

V lesnatých krajích nabývá lov *kvíčal* někdy značné důležitosti, jelikož poskytuje mnohdy větší výtěžek, nežli všecka ostatní pernatá zvěř. Ovšem že se nestřílejí, nýbrž lapají v „špruhlích", jichž se nezřídka v průsekách nalíčí mnoho set, ba i tisíců. Špruhle (obr. 256.) jsou z prutů do oblouku, do čtyr- neb trojhranu svázány a do kmenu stromu zaraženy anebo na větev zavěšeny. V oblouku visí oka žíněná, a před okem pověsí se kytička řeřabiny nebo bezinek, jež kvíčaly velice milují; jak po nich zobne, musí prostrčiti kvíčala hlavu okem a vzlétnouc uškrtí se. Na jiné druhy drozdovitých ptáků líčí se také plůtky, jako na jeřábky.



Obraz 256. Špruhle na kvíčaly.

Malé ptáky vůbec jest nejlépe lapati u větším množství na „humenci", v čas tažení ptáků. Na nevysokém kopci, jehličím stromovím porostlém, upraví a urovná se místo s vyhlídkou v stranu, odkud ptactvo táhne, a u prostřed postaví se malá podlouhlá budka z chvojí. Asi na 20 stop od budky udělá se humenec, t. j. povýšený pahrbek v podobě rakve, asi 18—20



Obraz 257. Sluky lesné.

stop dlouhý a 3 stopy vysoký; do drnu, jímž jest pokryt, nastrkají se tyčky ovázané jalovcovými větvemi a na ně zavěsí se jahody a jeřabiny. Dále za humencem leží sítě, upravené tak, aby po zapadnutí ptáků na humenec

zatažením šňůry z budky ihned se vymrštily a humenec celý zakryly. Přivázání několika ptáků, „volavců“, na humenec jest k přivábení ptáků velmi důležito.

Střílení *sluk* pěstují mnozí myslivci se zvláštní zálibou, a sice v čas tahu jejich na jaře, když z teplých krajin se vracejíce do světlých bukových lesů zapadají. Večer se pozdvihují sluky ze svých loží a táhnou k bahništím na lov. Některé druhy, jako pekasinky, letí nejprvé na 10—15 kroků dálky klikatým směrem, a pak teprv přímo dále, takže střílení jich vyžaduje mnoho hbitosti. Z rána, když se sluky k ložím svým vracejí, zapadají tak prudce, že jest velmi těžko, střileti je, ale kde jich jest mnoho, mohou je honci vyplašiti.

Bažanti (obr. 258.) vyhledají se v loži stavěcím psem a střílejí se buď v letu aneb v běhu. V hájích, kde se zvláště chovají, totiž v bažantnicích, zakládají se pro honbu na příč lísy, před nimiž bažanti jsou nuceni se zdvihnouti, načež v letu se střílejí. Také se lapají do tenátek a pod. Způsobem zcela podobným vykonává se také honba na *koroptve*, které však nejvíce v polích se střílejí pomocí stavěcího psa, jenž je vyhledá, staví a po přiblížení střelců vyplaší.



Obraz 258. Bažanti.

Divoké husy a *kachny* musí se loviti na vodě, zvláště na velikých rybnících a jezerech, kde se rády zdržují. Střílení husí vyžaduje mnoho trpělivosti a opatrnosti, poněvadž jsou velmi plaché. Zakládají se tedy budky, podobající se kupě sena, rákosu nebo klesti, blíže břehu, okolo nahází se mrkev, chrastí a t. d., a možno-li, užije se za vábiče mladé divoké aneb šedé domácí husy. Drží-li se husy pořád daleko od břehu na vodě, přiváže se ke kolům prázdný sud, kameny obtížený, aby málo z vody čněl, povrch zakryje se co možná přirozeně rákosem a do sudu sedne střelec, jen po ramena z něho vyhlížeje. — Větší honby konají se na husy i na kachny v loďkách, z části v rákose ukrytých, z části i pomalu ku předu se beroucích, kdežto psi probíhají rákosem, aby zvěř vyplašili. Kachnám lze se po loďce přiblížiti, je-li s předu rákosem zakryta a vždy také tou stranou k nim obrácena. Také na udice lapají se kachny, je-li šňůra jejich pod vodou ukryta.

Ke střílení *dravého ptactva*, pak krkavců a vran slouží nejčastěji za vábiče výr. Na vršku holém s rozsáhlou vyhlídkou postaví se nízká budka, na povrchu drnem zakrytá a před ní stojí kůl s mečíky, na které se posadí připoutaný výr. Bidlem anebo šňůrou způsobí se po chvílích, aby výr popolétal a vzdáleným ptákům zřetelným se učinil. Kolem jsou nastaveny kmeny se suchými větvemi, na něž přivábení ptáci zasedají a kde se pak střílejí. Draví ptáci chytají se také do koše. Jest to drátěná klec s dvojatým dnem.

mezi obě dá se holub, v letě bílý, v zimě ale tmavý; hořejšek koše jest otevřen a má v prostřed spoušť, která, jak o ni dravec po holubu se ženoucí zavadí, zatáhne síť na otvor. I železa poličují se na dravce.

Všecku dravou zvěř loví myslivec v každou dobu roční, kdykoli se jí může dopíditi; ostatní zvěř však v dobách od říjení a páření až do odchování mláďat musí šetřiti. Proto honí se jeleni hlavně od července až do září, srnci od června do prosince, zajíci od září do konce ledna, bažanti a koroptve od srpna až do ledna. Jiná věc, již má myslivec znáti, jest uschovávání koží a spratků zvířecích až k prodeji. Srnčí a jelení kůže věší jednotlivé, kančí a jezevčí napíná na prkna, aby se nesmrštily. Spratky zaječí, kunní a pod. natahuje na kuželovité špalky, srstí do vnitř; u všech pak natírá rub obyčejně popelem. Když pak kůže proschly, obrátí je, a vyčistí srsť pročesáním.

Zvěř kožišná. Při oněch honbách, jež mají za účel užitek, jest kožešina zvířat nejhlavnější pohnútkou. Kožešina zvířat jest velmi rozdílné hodnoty, netoliko svou jemností, ale i krásou. Při kožichu rozeznává se kratší spodní vlna od delších a obyčejně i tužších chlupů a čím více se při jemnosti a hustotě spodní vlny vrchní vlas vyznačuje délkou, tenkostí a hebkostí, leskem a čím lépe se při hlazení dá položiti, tím výše cení se kožešina.

Hlavně jsou dva kraje na zemi, kde se děje lov zvěře kožišné větší měrou, totiž asiatské Rusko a severné končiny Ameriky, zvlášť okolí zálivu Hudsonského.

První místo z *ruské kožišné zvěře* zaujímá *sobol*, náležející k šelmám kunovitým. Barva kožichů jest rozdílna, nejčastěji černá a hnědočerná, u stříbrných sobolů jest svrchní vlas leskle bílý, u zlatých zlatolesklý. Nejvýše cení se kožichy černé s modravým leskem, jež se platí dráž než po 100 rublech. Lovení sobolů jest velmi obtížné, jelikož se musí konati výpravy do odlehlých lesů v kruté zimě. Hlavní snahou lovce musí býti, aby kožich dostal co možná neporušený, pročež se střílení nesmí provozovati lehkomyslně; obyčejně hledí se u samého zvířete prostřeliti větev, na níž sedí, aby pouze omráčeno na zem spadlo, nebo se střílí docela malinkými kuličkami, anebo se chytá do pastí. Všecky spratky sobolí musí se odváděti vládě, jejímž monopolem jest prodej kožešin těchto.

Příbuzný sobolu jest *hranostaj*, jenž pro svůj krásný bílý kožich zimní (hermelín) s černým konečkem ocasu býval jindy ještě více než nyní ceněn. Ze sněhové lasice ruské přichází zhusta kůže co nepravá hranostajová do obchodu; v středné Europě také kožich králičí.

Stříbrošedý kožich sibirských *veverek* přichází každoročně u velkém množství do obchodu z Jeniseje, Irkutsku, Jakutsku a t. d., takže na př. jen u Lipska ročně asi $1^1/_2$ milionu kožíšků těch se vydělá.

Co pěkné kožešiny dlužno ještě jmenovati kůže sibirských *kun* a *tchořů*. Kožichy rosomaků, medvědů, vlků a t. d. počítají se k hrubšímu zboží.

Rozsáhlé krajiny *severné Ameriky* od Kanady až na nejzazší sever jsou ještě výhradně jen lovectví zůstaveny. Zde od pradávna vládli Indiáni, obírající se honbou, již znali také vzhledem ke každému jednotlivému zvířeti způsobem velmi dokonalým. Roku 1670. sestoupila se společnosť Angličanů ke kupování koží od lovců Indianských a opatřila si za Karla II. privilej pro obchod tento po celém onom kraji, obsahujícím asi 125,000 čtverečných mil! Důležitosť kraje toho a obchodu v něm vzmohla se však ještě více, když výprava Cookova na západě Ameriky nalezla u Indiánů drahocenné kožichy mořské vydry, které zde za nepatrný peníz zakoupeny nalezly zvláště v nedaleké Číně výtečný odbyt. V onyno kraje vycházeli pak velmi zhusta dobrodruzi a náruživí lovci všech národů, aby výtěžkem z koží si opatřili výživu a rozčilením lovu i bojů s Indiány rozkoš kýženou. Mnozí z lidí těch zdivočeli téměř docela a usadili se mezi Indiány, zaujímajíce větší svou hbitostí duševnou

význačné místo mezi nimi. Teprvé když objevením ryží zlatých v Kalifornii všickni skoro zálesáci ručnici odložili a rýče se chopili, přešla honba v zemích oněch téměř výhradně zase do rukou Indiánů.



Obraz 259. Zálesák americký.

R. 1783. sestoupila se druhá společnosť ke kupování koží z kupců Kanadských, a mezi členy té a první společnosti vznikly na odlehlých lovištích kruté půtky, až r. 1821. vzájemným srozuměním došlo k vyrovnání.

Nejčetněji loví se zde *bobr*, jenž se lapá do pastí na blízku vodních jeho staveb. Bobrovy kůže činily v jisté době i peněžný základ při směnném obchodu mezi lovci a obchodníky, kteří oněm vůbec dávali jednotlivé výrobky průmyslné vždy za určitý počet koží bobřích anebo jiných na hodnotu jich převedených. Počet bobrů zmenšil se následkem silného hubení jich nyní dosti značně, ač se vždy ještě v některém roce až 30,000 koží od lovců skoupí. Jindy se skoro všecky kůže bobří sestříhaly, a z chlupů dělaly se bobří (kastorové) klobouky; nyní však se toliko přistřížením svrchního tupějšího vlasu přivádějí v podobnosť s drahocenným kožichem *mořské vydry* (obr. 260.), která obývá hlavně severozápadné břehy a jejíž lovem se nejvíce obírají Indiáni. Obyčejně ji v lodicích obestaví a při vynoření jí nad vodu střílejí. Již r. 1790 prodávaly se kožichy vydří v Kantonu po 180—200 zlatých, ohony pak po 10—30 zla-



Obraz 260. Mořská vydra a lov na ni.

tých; nyní ceny jejich značně se zvýšily a v Europě platí se dobrý kožich z jediné vydry 5 až 7 sty zlatými.

Dále počítá se k pěkným kožešinám *norka,* z druhu americké kuny,

vyrovnávajíc se v ceně skoro sobolu, pak *vison* čili minks, z příbuzného zvířete. Mimo to mají také vysokou cenu některé odrůdy *lišky*, jednotlivě v Sibiři a v Kamčatce se vyskytující, zvláště stříbrné s bílým svrchním vlasem, jež jsou až po 200, a černé docela po 400 zlatých. Šedá veverka americká nemá té ceny, co sibiřská, což platí i o rysu, v značném množství se vyskytujícím. Mnoho kožichů přichází také do obchodu z *mývalů*, malého druhu medvědů, jejichž cena jest od 1—20 zlatých, kteří se ale nyní i co domácí zvířata chovají. Pro příklad o množství zvěře kožišné v Americe stůjž zde příklad o kožešinách, které r. 1848 při jedné dražbě v Londýně se prodaly: kožešin bobrových 21.349, z vyder říčných 808, z vyder mořských 195, tuleních 150, z kanadských kun 744, liščích 1344, medvědích 3000, kunních 29.700, visonových 14.100, z rýsků pížmových 18.550, rysových 1015, kočičích 630, vlčích 1500, z rosomaků 230, z mývalů 3000, a srnčích 2800.

Mimo řečené dvě společnosti jest v Americe ještě společnosť rusko-americká, jejíž ročný výtěžek jest rovněž nemalý.

Jižná polokoule zemská má velmi málo zvěře kožišné; nejoblíbenější jest velká i malá *činčila*, zdržující se v bezdeštných krajích v Chili a Peru, dávající velmi jemnou kožišinu. O zvířatech mořských, jako o tuleni, pomlčíme zde, zůstavujíce si promluvení o něm na pozdější odstavec.

Honba na šelmy kočkovité, které v horkých krajinách svou velikostí, silou, hbitostí a krvežíznivostí jsou strašnými nepřáteli lidí i zvířat, provozuje se hlavně pro jejich škodlivosť, méně pro užitek z koží. Domácí obyvatelé se zvěři této raději vyhýbají, poněvadž jest honba na ni velmi nebezpečna, anebo ji hledí usmrtiti způsobem s myslivostí se nesrovnávajícím. Nejspíše honívají se tygři pomocí ochočených slonů v Indii a v Číně. Také se chytávají živí do jam, což se ostatně činí skoro se vší větší nebezpečnou zvěří. Způsob tento jest při lvech a tygřích prospěšný tím, že pro zvěřince a zoologické zahrady europské krásné zvíře takové se prodá za kolik set, i tisíc zlatých. Indiáni i Negrové střílívají velkou dravou zvěř jedovatými šípy. V nové době proslavil se nejeden Evropan odhodlaností svou při lovu tygrů a lvů, jejž v tropických zemích třeba mnoho let provozoval. Zvláště známým stal se Francouz *Gérard* neohroženým svým střílením lvů, čímž se stal proslulým nejen mezi kmeny Arabů a Kabylů jemu povděčných, ale i po celém světě.

Ještě jest se zmíniti o lovu jiných některých cizích zvířat, zejména *slonů*, kteří v Africe hlavně jen pro drahocennou slonovou kosť (t. j. dvou velikých klů z úst čnějících) se střílejí, v Indii ale a na Ceylonu k ochočení chytají. Toto vykonává se mimo jiné tak, že se udělá blíže místa, kde se vypátralo stádo slonů, ohrada (korral) ze silných kmenů s přepevnými vraty a do ní pak veženou se slonové ulekaní střelbou, bubnováním a jiným silným hřmotěním. V noci zabraňuje se pak prolomení ohrady poměrně slabé ohni kolem rozdělanými, ve dne pak nastrkováním proti slonům bílých tyček, jichž se velice bojí. Po utišení se slonů, z počátku hrozně zuřících a zvláště na vrata se vrhajících, vejdou do ohrady krotcí sloni nesoucí na hřbetě lidi, kteří pomocí rozumných slonů těch divoké svážou, k stromům připoutají, nejdříve hladem skrotí a pak přívětivým zacházením dokona ochočí.

Lov na *nosorožce* a *hrochy* nemá té důležitosti, jako na slony, a jest nebezpečný, jelikož tlustá kůže zvířata tato i před střelnou ranou dosti dobře chrání, poraněné zvíře však zuřivě na lovce se vrhá.

Jak již praveno, vymizelo lovení sokolem u nás zúplna; avšak u pastýřských národů na stepech asiatských požívá *lov sokolem* a *orlem* velké oblíbenosti, a sice loví se tímto způsobem jeleni a sajky, ba i lišky a vlci. Zvláštní cti jsou účastni tam lovci divokých druhů koní, zejména džigetajů, kterážto zvířata jsou nad míru plachá a ostražitá, zároveň pak rychlá a hbitá, tak že jen neobyčejnou vytrvalostí a obratností lapiti je možno. Na rozsáhlých

preriích a pampách amerických stávají se pastýři u svých zdivočilých stád koní a dobytka sami polovičnými divochy a schytání jednotlivých kusů vykonávají hlavně dvěma přístroji, z nichž *lasso* jest oko na dlouhém provaze, *bolas* pak místo oka má těžké kuličky, kterýmiž umí velmi hbitě a jistě koně nebo býka v nejprudším běhu lapnouti.

Co divoká zvěř loví se k vůli masu na stepech severoamerických bůvol velmi silně a nejeden kmen Indiánský živí se posud téměř výhradně tímto lovem. Největší umění lovců Indiánských spočívá v tom, že se k zvířeti až na dostřel přiblíží, k čemuž se do kůže bůvola, jelena a pod. skrývá, což podobně i černochové jižné Afriky činívají při lovu jednotlivých sajek a pštrosů. V severné Africe honí se pštrosi nejraději koňmo a pomocí psů.

Honba tedy, jak vidíme, zaujímá podnes v celkovém hospodářství národův místo ne nedůležité, podávajíc jednak lovcům samým a i četným rodinám maso k potravě, obchodu pak kožichy, slonovinu, rohovinu, kosti, tuk a mnohé jiné užitečné látky.



Voda a poklady její.

Od pramene k moři.

Úkol vody v přírodě. Prameny, řeky, jezera. Moře a jeho břehy. Velikost moře. Stoupání a klesání dna mořského Změna břehův. Ve hlubinách mořských. Měření hloubek. Teplota. Proudy mořské. Vítr. Příčiny jeho. Pravidelnosť, Passáty a monsuny. Zákon Doveův. Cyklony. Maury. Barva vody mořské.

Ze všech látek, skládajících naši kouli zemskou, nemá žádná na její proměny a tvary tolik vlivu, jako voda. Měli jsme již příležitosť, promluviti o působení vody v kůře zemské při pojednání o útvarech zemských a bude nám zde hlavně všímnouti si jí co moci sahající v poměry podnebné a v rozvoj státného života, obchodu, průmyslu a blahobytu národného. Jakožto vláhodárný pramének vábí k sobě voda v poušťích těkavé její obyvatele, co rozvětvený proud podmínila první sestoupení se států v poříčí svém, jakožto moře pak v příznivém, hojně roztříděném pobřeží dalo podnět

k vývoji krásyplného života řeckého a mohutného sestředění světové říše římské, jakož všude v podobných okolnostech jest základem i podobné velikosti národa, jak v minulosti ukazují příklady Venecie, Portugalska, Španělska, Nizozemska, a nyní Anglie a t. d.

Ještě úžeji však než v tomto směru státotvorném souvisí voda přímo s podmínkami jsoucnosti lidské, jako zvířecí i rostlinné. Jakkoli ale nám voda jest živel spřízněný, vzbuzuje v nás přece u velkém vším právem hrůzu, neníť ona ústředím, v němž by život náš mohl potrvati. Jen znenáhla odvažoval se člověk na vratkou tu hladinu mořskou; s počátku jen kolem břehů v malých lodicích rozorával zrcadelnou plochu, a teprv později většími koráby podnikal boj s rozzuřenými vlnami, ač se nevzdaloval daleko od země. Nyní však spojuje plavba po vyměřených cestách mořských nejvzdálenější končiny zemské, kdežto mnohdy jediný horský hřbet nejbližší sousedy mnohem určitěji od sebe vzdaluje, nežli nejširší oceany.

Avšak nejen co užitečný činitel má voda pro nás důležitosť, ona i krášlí zemi naši: Krajina nabývá nejvyšší vnady lesklou hladinou jezera nebo řeky, hrčícím potůčkem nebo hučícím vodopádem. A kdybychom mohli pohlédnouti na zemi naši s měsíce, oč krásnější byl by to pohled, než nám poskytuje měsíc! Obrovské spousty ledu a sněhu blíže točen skvěly by se stálou lesklou bělostí, tmavo-modré hladiny oceanů střídaly by se příjemně se žlutavými nebo červenavými pevninami; pruh bezvětří jevil by se co bílá aksamitová stuha kolem země a veliké části pevnin vábily by oko temnou zeleností svou!

Od pramene k moři. Sledujíce v horách pramének, mezi kamením a mechem jako hádek dolů se kradoucí, do vrchu, staneme konečně u zřídla jeho. Zde vypryskuje ze země nebo ze skály, sem klademe původ a počátek jeho. Znajících však geologické poměry kůry zemské a zvláště úkol vody v ní, nemůže nás býti tajno, že dříve voda vykonala cestu snad kolika mil v labyrintech podzemských, nežli se vydrala zde co čerstvý zdroj opět na světlo denní. Z míst pak, kde prameny znovuzrozeny hrob svůj opouštějí, lze nám posuzovati uložení vrstev na blízku jejich, a látky v něm obsažené poučují nás o nerostech v podzemí, odkud vycházejí. Ani v nejkrutější zimě nezamrzá pramen v nejbližším sousedství svého zdroje; přinášíť stálou svou teplotu ze země, neměnící se nic nebo jen málo během celého roku.

Tak stékají praménky jednotlivé v uvyklém žlábku svém s vrchu, setkávají se s jinými a sbíhají se konečně v bystřinu neb ručej. Množství vody její není ovšem pořád stejné, dle počasí ročného a povětrnosti, má tu málo, tu mnoho vody a i koryto její není ještě vždy zcela stálé; mladistvá, chlapecká bujarosť její jest ještě velmi neustálena, ale přece zapřahá se nezřídka již k užitečné práci, jsouc nucena hnáti leckteré kolo mlýnské.

Málo kdy končí se běh bystřiny ihned v moři, jest to možno jen tam, kde příkrý svah horský se sklání přímo do moře. Obyčejně končí se bystřina v potoku, v řece, nebo veletoku, jenž sebrané vody rozsáhlé krajiny valí do ohromné nádržky mořské. V krátkém přehledu podáváme zde některé znamenitější řeky a blíživě jejich délku od pramene až k ústí jejich do moře:

Mississippi [Missouri] 750 mil	Nil asi 600 mil	Don 236 mil
Marañon 730 mil	Volga asi 500 mil	Dněstr 214 mil
Ob' 682 míle	La Plata 430 mil	Rýn 155 mil
Jenisej 660 mil	Dunaj 385 mil	Visla 153 míle
Lena 605 mil	Indus 360 mil	Labe 130 mil.
	Dněpr 243 míle	

Řeky nenazývají se nadarmo tepnami zemí; jsouť zajisté výtečnými cestami obchodnými a rozeznává se proto určitě u řeky, odkud počíná býti splavnou pro vory a odkud již pro lodi. Vedlé toho ale žene řeka již mnoho velikých závodů mlýnských a jiných; zvláště jsou i veledůležité ony úpravy, jimiž se zvlažuje půda k účelům hospodářským. Zřízení toto bývá v zemích

dobře spravovaných mnohdy velikolepé, avšak v poměrech podnebných, jako jsou naše, užívá se jich skoro jedině k svlažovaní luk, a čím dále na sever, tím více jest dbáti toho, aby voda zůstala pořád v toku. K jihu ale shledává se pořád více i užitek vody stojaté.

Kde řeka valí proudy své do nížiny buď prudkým pádem anebo nenalezajíc hned dostatečného odtoku, tu vznikají pak rozsáhlejší hladiny vodné, zvané *jezery*. Veliké jezero musí se vždy oceňovati jakožto spravovatel výšky vody v řece, jež z ní odtéká, jelikož rozvodnění horských přítoků na veliké ploše jezera se ztratí. Jsou však také jezera, z nichž není odtoku a která tedy k řekám se chovají jakožto moře, udržujíce výšku hladiny své jen vypařováním a nashromažďujíce v sobě všecky látky řekami snášenými. Připomínáme zde toliko památné Mrtvé moře, ležící přes 1200 stop pod hladinou středozemného moře. Jak veliká část Palestiny asi zmizela by pod vodou, kdyby ona kotlina vešla ve spojení se středomořím, ale ještě více, jakých změn došly by všecky pevniny a ostrovy, kdyby veškeré moře skleslo na výšku hladiny Mrtvého moře! Avšak nemenší zajisté proměny podnebí mělo by v zápětí jiné rozdělení pevniny na zemské kouli, než jaké zde nyní nalezáme.

Moře a jeho břehy. Veškeren povrch zemský obnáší 9,261.000 čtverečných mil, a z toho připadá toliko asi 2,424.000 čtverečných mil na pevnou zemi, ostatních 6,837.000 ale na vodu. Ostrovy zaujímají toliko asi 99.000 čtverečných mil, kdežto veliké pevniny 2,325.000. Myslíme-li si zemi rozdělenu poledníkem jdoucím přes ostrovy Faroerské na polovici východnou a západnou, připadá na první 1,734.000, na druhou jen 690.000 čtverečných mil pevné země; avšak země pevná na severné polokouli činí 1,818.000, na jižné jen 606.000 čtverečných mil.

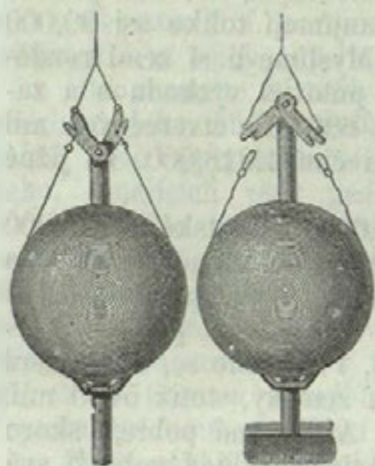
Z moří vyplňuje tiché moře plochu asi 3,300.000, atlantské 1,635.000 (tedy asi polovičku), indické 1,380.000, severné ledové nejméně 200.000, a jižné asi 350.000 čtverečných mil. Středozemné moře pokrývá plochu 54.345 čtverečných mil, tedy jen asi 126. díl všech moří. Rozčlenění pobřeží mořských možno posaváde co do délky jen blíživě určiti, i shledalo se, že veškerá pobřeží europská mají asi tutéž délku, jako rovník zemský, totiž 5400 mil, kdežto mnohem větší, ale mnohem méně roztříděná Afrika má pobřeží skoro o 1000 mil kratší. Největší pevnina zemská, totiž Asie, rozkládá pobřeží svá asi na 10.000, menší Amerika ale na 11.000 mil, kdežto pobřeží pevniny Australie mají délku jen asi 2.000 mil. Rovněž tak dlouhá pobřeží mají však dohromady také četné ostrovy po všech mořích roztroušené, takže lze celkem délku veškerých pobřeží, kde moře a země se stýkají, páčiti jistě na více než 34.000 mil.

Avšak netoliko rozčlenění pevné země jest velmi rozmanité, nýbrž i tvar, jímž se pevná země s mořem stýká, jest na základě rozdílného uspořádání povrchu jejího rovněž tak rozdílný, čímž nabývají jednotlivá pobřeží svého zvláštního rázu, jenž jest netoliko zajímavý, ale i pro plavbu velmi důležitý, ba plavba sama nemůže se ani bez důkladné známosti všech těch poměrů obejíti. Nápadný rozdíl v tvaru pobřeží jeví Amerika na západě a na východě. Skoro nepřetržitě táhne se totiž příkré pobřeží na západě od úžiny Beringské až na Kap Horn, kdežto pobřeží východné má z největší části mírný sklon do moře. V Europě vykazují příkrá pobřeží toliko jižná a západná Anglie, Bretaňsko, Španěly, některé kraje Italské a Dalmatské a pak zvláště Řecko, ač vždy jen měrou ne velmi rozsáhlou. Právě takové příkré pobřeží bývá velmi vhodné pro plavbu, jelikož v sobě chová shusta výborné přístavy. Na pobřežích ploských musí se země chrániti nezřídka hrázemi daleko do moře běžícími před návalem vody, která zde tvoří často bažiny a laguny; přístavům pak musí se pomáhati uměle a pořád, poněvadž moře přečasto bahnem a pískem je zanáší.

Že bylo za dřívějších dob geologických rozdělení země a vody zcela jiné než nyní, víme již z dřívějšího, jakož také, že podnes pobřeží mořská jsou podrobena neustálým proměnám, zvláště že celá kůra zemská se nalezá místy v stálém stoupání, jinde zas v klesání, a že tyto proměny pořáde se střídají a t. d.

V hlubině mořské. Až do nedávna vědělo se o dně mořském a o hloubce jeho velmi málo určitého. V posledních desítiletích však stalo se za to popudem Američana Maury-e tím více; i jsou nyní vyměřeny hloubky mořské již dosti důkladně. V Atlantském oceanu zdají se býti vůbec hloubky největší, a mezi těmi opět největší mezi 35. a 40. stupněm severné šířky jižně u samých velikých mělčin Novofoundlandských. Jenom v indickém moři shledal prý Maury v jednom místě ohromnou hloubku 42.000 stop, daleko větší, nežli jest kterákoli z měřených jinde hloubek. Ukázky hmot, nasbírané ze dna mořského i z hlubiny půl míle a i mnohem více, ukazují všecky jen jedinou pravdu, totiž že dno mořské dlužno považovati za velikánský hřbitov. Všude, kdekoli se posud skoumalo, shledalo se dno mořské měkké a pokryté zbytky pradrobných ústrojných mrtvol.

Přístrojem, jehož se k měření hloubek užívalo, byla jindy jednoduše šňůra s kusem olova; nedokonalosť však jeho pro větší hloubky záleží zvláště v tom, že se neví, kdy olovo na dno došlo, a že při nedosti veliké váze olova podmořské proudy unesou snadno olovo daleko stranou, čehož ostatně ani novými přístroji nelze docela se uchrániti.


Obraz 262. Brooke-ovo náčiní k měření velikých hloubek mořských.

Brooke sestrojil k měření hloubek náčiní, jehož se nyní skoro výhradně užívá. Šňůra nese na dolením konci železnou tyč (obr. 262.), na níž jest nastrčena těžká železná koule a zavěšena na pohyblivých veřejkách. Jakmile narazí tyč spodem na dno mořské, vyvlékne se koule, jak vyobrazení ukazuje, spadne s tyče, a trhnutím, které se takto sdělí šňůře, udává se právě okamžení dopadu. Zároveň usnadní se pak opětné vytahování šňůry z vody. Spodek tyče opatřuje se tmelem, na nějž se pak hmota na dně mořském se nalezající navěšuje. Takovými tedy přístroji bylo zjištěno, že se na dně mořském nenalezá nijakých úlomků, úmelků a t. d. skalných, nýbrž jak již podotknuto, že jenom vápenné a křemenné pozůstatky zvířecí a rostlinné skládají bahennou vrstvu na dně, z čehož se musí souditi dále, že není ve velkých těch hlubinách prudkých pohybů vody, nepanuje-li tam snad dokonce věčný, neporušený klid.

Jenom tam, kde proudy mořské nejmocněji se prodírají ostatní hmotou vody, ukládají ze sebe zajisté všecky ty cizorodé látky, jež nabraly blíže pobřeží a pomáhají tak měniti, zvláště na okrajích svých, dno mořské, ovšem toliko zvolna, ale neustále.

Menší části moře, mezi pevninami sevřené, nemají nikdy té hloubky, jako rozsáhlé oceany. Tak má na př. moře východné tak malou hloubku, že kdyby hladina jeho sklesla o 300 stop, z Pomořanska by bylo možno na suchu přejíti do Švédska.

Na podnebí některé části povrchu zemského působí blízkosť moře nemalou měrou, jelikož moře samo co do poměrů podnebných chová se velmi rozdílně od pevné země. Tak na př. jest na pevninách severné polokoule leden neb únor nejstudenější, červenec neb srpen nejteplejší měsíc; na oceanu však vyskytují se tyto krajné rozdíly v březnu a září. Svědčí to o tom, že voda udržuje teplo od slunce v ní nashromážděné mnohem lépe než pevná

země a tak stává se moře skladištěm přebytku tepla letního. Rozdělení tepla v moři jest ostatně tak nestejné, jako na pevninách, ba ještě mnohem nestejnější, čehož příčinou jsou hlavně mořské proudy. Těmi přivádí se studená voda do krajin horkých a teplá do studených, ač se tím zase teplota vody mořské vůbec nemůže nikdy státi tak příliš rozdílnou, jako teplota pevných zemí. Právě nestejné zahřívání vody na rovníku a blíže točen ve spojení s pohyblivostí vody a s otáčením země jest zase původem těchto proudů mořských, jimž tuto několik slov budeme věnovati.

Proudy mořské. Kdežto proudění řek jest pouhé padání vody z výšin k nejnižšímu místu, totiž k moři, nebo vnitrozemskému jezeru, mají proudy v moři původ v nestejné teplotě vody a proto nesmí se s nimi spojovati pojem padání vody; jdouť povrchné proudy mořské z největší části vodorovně, ano některý, na př. proud v zálivu mexickém, jde i trochu do vrchu. Patrno, že vedlé každého proudu musí k vyrovnání jíti opět jiný zpátečný proud buď také při povrchu ve větší nebo menší vzdálenosti, aneb pod povrchem. Až do nedávna byla známosť o těchto proudech velmi kusá, kdežto nyní plavecké mapy moří naplněny jsou takovými dráhami vody, předůležitými pro veškerou plavbu námořskou.

V horkém pásmu zemském zahřívá slunce vodu mořskou po celý rok velmi silně, tak že teplota její dostupuje až na 30 stupňů C., kdežto blíže točen jest vychladlá až na bod mrazu. Následek toho rozdílu teploty jest pak, jako vždy při nestejném zahřívání kapalin, proudění, a sice teplé vody povrchné k točnám a na vzájem studené vespod k rovníku. Poněvadž ale země má čím dále k rovníku, tím větší rychlosť povrchnou při otáčení svém od západu k východu, musí voda plynoucí od rovníka a přicházející do míst pořád pozvolněji postupujících, předbíhati je pořád více na východ, a proto musí tedy teplé proudy mořské na severné polokouli bráti se směrem na severovýchod, na jižné pak na jihovýchod. Naopak zase musí z toho vyvinouti se protivné proudy vody od točen k rovníku se beroucí, a sice oba směrem k západu a narazivše konečně blíže rovníka na sebe, spůsobí silný proud úplně na západ plynoucí.

Zcela podobné úkazy musí se patrně objeviti také *ve vzduchu*, a poněvadž proudy vzdušné z největší části se berou týmiž směry, sesilují také ještě proudy vodné. Nestejné rozdělení pevné země a rozdílná hloubka mořská s rozmanitými dolinami a vrchy, rovinami i útesy skalnými mění ovšem směr, rychlosť i šířku těchto proudů velice.

Proudy *v oceanu atlantském* jsou posavád nejlépe proskoumány. Teplý proud rovníkový jde od Guiney k Americe; naraziv zde na pobřeží americké u mysu Roque rozděluje se na dvě ramena, jedno jdoucí k jihu podél břehů brasilských, druhé ale zahýbající se opět na západ do moře karaibského. Zde, a dále v zálivu mexickém zahřívá se ještě více a nabývá té znamenité rychlosti, která jej dále na severu tak vyznamenává. Rychlosť ta vzniká tím, že jest proud nucen, prodrati se dále mezi Floridou a ostrovem Kubou. Nazvěme tento proud „mexickým“. Při vycházení ze zálivu má při šířce 35 až 50 mil rychlosť 5 mil za hodinu, ubíraje se však nyní směrem severovýchodným do atlantského oceanu rozšiřuje na 100—250 mil, načež však rychlosti jeho ubývá také pořád více, až u ostrovů Azorských sklesne na míli za hodinu. Dospěv u 50. stupně šířky k Europě rozděluje se proud mexický opět ve dva; jeden jde mezi Velkou Britanií a Islandem podél Norvéžska až daleko do severného moře, kdež udržuje rozsáhlé krajiny mořské bez ledu, a vůbec podnebí přímořských krajin na severu Europy činí velmi mírným; druhý proud pak ubírá se k jihovýchodu podél Francie, Španěl a západných břehů Afrických, až se s rovníkovým proudem opět slučuje. Tímto způsobem koná tedy velký ten proud úplné kolo a zavírá v sobě místo tiché, tak zvané moře sargasské, kam se všechny plovoucí předměty snášejí a zejména kde množství

chaluh jest od věkův naplaveno, tak že mnohdy až plavbě překážejí. Počátek mexického proudu jest pořád tentýž, totiž u Floridy, ale dále na severu uchyluje se jeho dráha podlé ročné doby sem a tam, dostupujíc v září nejdále na sever.

V tichém moři nalezáme proud podobně rozvinutý. Zde totiž přichází opět rovníkový proud od Ameriky a rozštěpuje se o ostrovy jihoasiatské a australské ve dvě ramena. Jižné béře se mezi Novou Kaledonií a Novým Seelandem na jih a běží pak podél jižného pobřeží novoholandského na západ. Rameno severné oplývá však východnou stranu ostrovů Filipinských a žapanských, ohne se pak k severovýchodu až k průlivu berinskému, načež u Alašky narazí na západné pobřeží Ameriky, podél něhož se ubírá na jih, až se spojí opět s proudem rovníkovým.

Jižné teplé proudy nejsou ještě dosti známy. Jen *v indickém moři* zná se proud hrnoucí se k východu až k pobřeží Afriky, kdež se rozštěpí a v hlavní části plyne k mysu Dobré Naděje, odkud se ohýbá nazpět a mezi 30—40. stupněm jižné šířky svůj oběh končí.

Vedlé těchto nejhlavnějších teplých proudů jsou na několika místech také studené proudy polárné, ač vždy jen skrovnější měrou vyvinuty, na př. proud přicházející od točny severné skrze úžinu bérinskou až k poloostrovu Alašce, jenž proto má na severné části své podnebí velmi drsné, kdežto na jeho jihu teplý proud, o němž byla svrchu řeč, způsobuje naopak podnebí velmi mírné. Podobný proud přichází také od jižné točny podél břehů peruánských a chilských, a také podél západného pobřeží Afrického.

Ostatně podávají nejnovější měření hloubek mořských mnohé světlo o podmořských proudech, které zvláště veliké spousty studené vody unášejí k rovníku, aby tam se zahřály, zmírňujíce palčivosť oněch krajin a ohřáté zase k točnám se hrnuly.

Maury, jemuž, jak již praveno, náleží největší zásluha o známosť těchto poměrů, podal na základě bedlivého porovnání proudů mořských s pravidelnými v určitou dobu roční vždy se dostavujícími větry jasná pravidla pro plavce, jejichž sledováním se dá ušetřiti mnoho času a peněz. Tak lze přidržením se jeho pravidel při plavbě z Europy do Ameriky ušetřiti 10, do Australie 15, do Kalifornie 40 dní.

Maury dokázal, že nejpřímější cesty na moři nejsou vždy také nejkratší a pěkným toho příkladem jest zajisté plavba mezi Europou a Australií. Cesta do Australie koná se okolo jižné Afriky, zpátečná ale okolo jižné Ameriky a po dráze vyměřené anglickou admiralitou jest na každou tu plavbu počítáno průměrem 120 dní. Maury ale určil jiné dráhy a počítal na plavbu do Australie toliko 60, na zpátečnou pak 65—70 dní nanejvýše. Koráb „gem of the sea“ poslechnuv rady jeho, vydal se v září r. 1853. z Port-Philippu do Callao a vykonal cestu tuto za 37 dní! Po dráhách těchto nemohou se pouhé párníky měřiti s pouhými plachetnými loďmi, poněvadž musí dávati se jinými směry k vůli nakládání uhelných zásob.

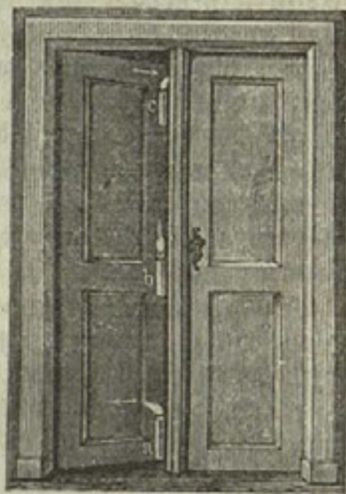
Proudy vzdušné č. vítr. Pro poměry podnebné i pro plavbu jsou proudy vzdušné ještě důležitější, nežli proudy mořské. Popřejeme jejich pozorování zde několik řádek hlavně jen za tou příčinou, že jednak mají stejný původ, jako proudy mořské, jednak zase vznikají proměnami vlhkosti vzduchu, pocházející právě z velikých prostor vodou pokrytých.

Jsou-li v sousedství dvě místa nestejné teploty, bude vzduch v teplejším místě rozředěn a tedy hleděti vyniknouti nad vzduch v místě studeném, kterýžto naopak musí snažiti se zaujmouti, jsa těžší, nejnižší místo.

Z toho pochodí, že ve výšce povstane proudění vzduchu z teplého místa k studenému a dole opáčné. Otevřeme-li dvéře z topeného pokoje do chladného (obr. 262.), a podržíme-li do skuliny plamen svíčky, shledáme, že nahoře se chýlí plamen do studeného, dole do teplého pokoje, kdežto kdesi uprostřed zůstává nepohnut.

Způsobem zcela podobným vzniká vítr na povrchu zemském mezi dvěma krajinami nestejně zahřívanými. Tak na př. ohřívá se pevnina silněji slunečnými paprsky, nežli hladina mořská, a následek toho jest pak, že vane ve dne od moře k zemi chladnější větřík, ve výšinách ovšem současně teplý vítr od země k moři. V noci ale, kdy země zase mnohem rychleji se ochlazuje, nežli voda, vane vítr chladný ze země na moře, ve výšinách pak teplejší vítr od moře k zemi.

Tento úkaz a podobný jemu mezi vrchy a údolími každodenně se jevící jest malým obrázkem oněch velikolepých proudů vzdušných, beroucích původ svůj v rozdílech teploty blíže rovníka a k točnám zemským. Po celý rok vystupuje horký vzduch v tropických krajinách do výše a odplývá k točnám, kdežto dole při zemi se hrne vzduch od obou stran k rovníku. Jako u proudů mořských má i zde ovšem nestejná rychlosť pohybu bodů na povrchu zemském okolo osy následek ten, že na severné polokouli objevuje se při zemi proud ten jakožto vítr severovýchodný, na jižné pak jakožto jihovýchodný. Tyto větry vanou zvláště na moři, kde není nerovnostmi povrchu žádných překážek, po celý rok téměř beze změny, a sice hlavně a nejsilněji po obou stranách onoho pruhu, nad nímž právě slunce v poledne stojí v zenitu (t. j. zrovna nad hlavami); i slovou *větry passátnými.*



Obraz 263. K vysvětlení původu větru.

Kde jižný a severný passát na sebe vrážejí, měl by patrně povstati proud vzduchu k západu, právě jako při proudu mořském; avšak prudké vystupování horkého vzduchu od země ruší zde účinek passátů docela, tak že zde povstává úzký pruh *bezvětří.* Jest to pruh plavcům tak hrozný, jednak svou úplnou tichostí, jednak ale svou velikou nestálostí, jelikož nashromáždění tolika par ve vzduchu způsobuje zde nad míru rychlé přechody povětrnosti z největšího ticha a parna v nejhroznější bouře.

Na atlantském oceanu panuje severovýchodný passát od 8.—30. stupně severné šířky, jihovýchodný ale od 3.—28. stupně jižné; na tichém moři ale vane onen od 2.—28. severné, tento od 2.—21. stupně jižné šířky. Ovšem ale, jak již řečeno, nezůstává nejhorčejší místo po celý rok v téže šířce, a proto i pruh bezvětří a s ním i meze passátů posouvá se v letě (rozumí se, v našem) více na severnou, v zimě více na jižnou polokouli, kdežto v čas obou rovnodenností jest nejblíže rovníka.

Vzduch teplý, odplývající ve výšinách k točnám, činí zde tak zvaný *hoření passát,* který na severné polokouli se objevuje co vítr jihozápadný, na jižné pak co severozápadný. Oba passáty tyto sklánějí se, čím dále k točnám, více k zemi a na krajných mezích dolejších passátů vznikne z boje protivných těch větrů opět pruh bezvětří střídající se shusta s bouřemi.

O těchto poměrech hořejších passátů bylo přesvědčení získáno četnými pozorováními zde onde učiněnými. Tak na př. objevuje se na vysokých horách, které leží v oboru větrů passátných, jako na piku Teneriffy, nezřídka ostrý jihozápadný vítr co hořejší passát, kdežto dole věje passát severovýchodný. — Obyvatelé ostrova Barbados byli nemálo udiveni, vidouce padati dne 1. května 1812 popele takové množství, že se pod jeho tíhou stromy lámaly; ježto tam panuje vítr severovýchodný, neuměli si ten případ nijakž vysvětliti. Když ale došla je zpráva, že sopka Garou na ostrově St. Vincent na západ položeném silně zuřila, našlo se vysvětlení popelového onoho deště

v tom, že byl popel vyhozen skrze dolejší passát až do výše hořeního, jímž byl unášen na východ a zde konečně na zemi padal.

Když se hořejší passát skloní za mezemi passátů až k zemi, objeví se zde co teplý stálý vítr, a v jeho oboru leží právě mírné pásy zemské. Tak věje na př. mezi Anglií a Amerikou tento sestouplý passát jihozápadný, který plachetným lodém činí cestu z Anglie do Nového Yorku mnohem delší nežli zpátečnou.

V indickém moři povstávají zvláštní pravidelné větry, podmíněné rozsáhlou hladinou mořskou na jihu a velikou pevninou asiatskou na severu. V jižné části indického moře, mezi Novým Hollandem a Madagaskarem věje sice po celý rok pravidelný passát jihovýchodný, avšak v severné části jest jinak. Pokud jest pruh bezvětří vzdálen nejdále na jih, tedy v době zimy (severné polokoule) věje v severné části moře pravidelný passát severovýchodný a to velmi vydatný, jelikož má pevnina asiatská zimy velmi kruté, a tedy způsobuje značný rozdíl teploty. Avšak když slunce postupuje na sever, zahřívá se pevnina asiatská velmi mocně, tak že v letě přestoupí pruh bezvětří velmi daleko na sever a jihovýchodný passát přejde až v místa, kde vál dříve passát severovýchodný. Jak ale tento jihovýchodný passát překročí rovník, přichází čím dále tím více do míst s pohybem váhavějším, zůstává pozadu a přechází tak znenáhla ve vítr pouze jižný, dále na sever pak konečně ve vítr jihozápadný. Mezi oběma těmi protivnými větry, z nichž každý věje asi půl léta, nastupuje ovšem doba bezvětří, známá svými hroznými výbuchy bouře. Pravidelné ty větry, jmenované zde *monsuny*, jsou od pradávna pro plavbu v těch krajích nad míru důležité.

Nad mezemi passátů k točnám není pozorovati více trvalé pravidelnosti: zde střídají se naopak velmi často větry směrů rozdílných. Na naší polokouli objevuje se ještě nejčastěji vítr jihozápadný a pak severovýchodný; onen jest sestouplý hořejší passát, tento ale proud severný, z něhož passát vzniká. Největší část změn povětrnosti v mírném pásmu dlužno přičítati boji mezi těmito dvěma větry, vanoucími tu nad sebou, tu vedle sebe a plodícími tak vzdušné víry, podobně jako vody dvou řek při ústí.

Zcela zkrátka dotkneme se ještě zákonů, jež v našem věku se nalezly o postupu větru v pásech mírných. Shledalo se totiž, že na severné polokouli přichází pravidelně vítr při střídání hořeních a doleních passátů ve směrech jižném, západném, severném, východném po sobě, málokdy točí se naopak; na jižné polokouli naproti tomu jsou po sobě jdoucí směry větru pravidelně: jih, východ, sever, západ. Tento zákon „obratný“ uvádí se obyčejně pode jmenem *zákona Doveova.*

I u náhlých a prudkých *bouří* byl nalezen v našem věku původ a zákon postupu. Hlavně týkalo se skoumání oněch strašných úkazů přírodných, které jsou známy jmenem *orkánů* aneb v indickém moři jmenem *cyklonů*, a jež zvláště v horkých krajinách a na moři největší hrůzou se vyznačují. Zakladatelem a zbudovatelem zákona bouří byl Angličan *Reid*, který zaživ na Barbadosu jeden ze strašlivých tamějších orkánů počal studovati zápisky loďné o rozličných vichřicích a tak se konečně ve spolku s *Redfieldem* v Novém Yorce dodělal důležitého pravidla o postupu bouře, až pak později *Dove* přidal k zákonu také odůvodnění.

Podle výskumů Reidových jsou všecky orkány tropických krajin veliké víry vzdušné o průměru 100—300 mil zeměpisných, točících se v směru opáčném k obratnému zákonu větru, jejž jsme shora uvedli. Vír takový vzniká na severné polokouli obyčejně asi na 15. stupni severné šířky, pokračuje pak dále směrem k severozápadu až k 25.—30. stupni, učiní zde náhle obrat na severovýchod a rozšiřuje se rychle do šířky postupuje až asi na 50. stupeň šířky, kdež znenáhla slábne a asi při 55^0 utichne. Podobně jeví se bouře také na polokouli jižné. Rychlost větru na místě samém obnášívá 100—150

stop za sekundu ve víru, ale postup víru do předu děje se dosti zvolna, totiž s rychlostí asi $2^1/_2$—4 mil za hodinu, čili asi 16–27 stop za sekundu. Vír takový dlužno si mysliti jakožto nálevkovitě se točící hmotu vzdušnou, která od země do výšky vyssává vzduch. Uprostřed víru jest proto vždy místo bezvětří, kde jest i tlak vzduchu nejmenší a tedy tlakoměr v tu chvíli stojí velmi nízko. Místa, přes která se žene střed víru, mají tedy vždy nějakou dobu bezvětří, dobu to dle veškerých zpráv očitých svědků strašlivou, naplňující srdce i nejneohroženějšího muže hrůzou a úzkostlivým napnutím. Nad hlavami objevuje se tu obyčejně světlé místo na obloze, tak zvané „oko bouře" u plavců, kdežto kolkolem leží těsný černý mrak. Jakmile však bezvětří minulo, dostaví se vichřice s hrůzou obnovenou, ovšem ale ze směru právě opáčného, jak se shoduje zcela s tím, že vichřice ta jest vírem.

Z theoretických bádání o zákonech těchto úkazů, s nimiž nelze nám zde blíže se obírati, sestavil Dove pro plavce mimo jiné toto důležité pravidlo, aby co nejrychleji z oboru bouře vynikli: Klesá-li tlakoměr silně a začíná-li vítr z jihovýchodu, otáčeje se pak skrze jih na západ, musí loď plouti na jihovýchod, začíná-li ale vítr z východu přecházeje v sever, musí loď plouti na severovýchod.

Velikou službu prokázal plavcům Maury svými mapami námořskými, na nichž sestavil směry netoliko proudů mořských, jak jsme již se zmínili, ale i nejhlavnějších pravidelných větrů, v rozličných místech a dobách se dostavujících. O tomto o plavectví a o poznání pomořských úkazů velezasloužilém muži podáme zde několik zpráv životopisných.

Matthew F. Maury narodil se 14. ledna 1806 ve Frederiksburku ve Virginii. Mládí své prožil co sedmý z devíti dětí na nejzazších hranicích civilisace v státu Tenessee, kam rodiče jeho se odstěhovali, když mu byly sotva 4 roky. Že se mu zde nedostalo jiného vzdělání, než co mu mohli dáti rodičové jeho a jaké mohútná příroda do mladistvé mysli jeho vtiskla, netřeba podotýkati. V 19. roce svého věku vstoupil co dobrovolník do služby námořské při spojených obcích, a sice na fregatě „brandywine", která ploula do středozemního moře. Na lodi při jednotvárnosti jeho zaměstnání vzbuzoval se v něm pud po studiích a zde i na pozdějších cestách této lodi po tichém moři upoutaly již mysl jeho otázky, jejichž rozřešení založilo nápotomnou slávu jeho. Po půl druhém roce byl dán na loď „Vincennes", plující do východné Indie. Pozorování učiněná v plavectví na těchto třech cestách složil v prvním díle svém, jež vydal r. 1830. Čtvrtou plavbu konal již co lieutenant spojených obcí na lodi „Falmouth", později pak na „Potomaku" do tichého moře a v tomto půl třetím roce obohatil ještě více své vědomosti. Shledal pak zvláště, že námořské cesty, jichž se plavci vždy drželi, byly založeny toliko na nedostatečných známostech plaveckých a na pouhých pověstech a vypravováních lodníků. On pak na bedlivém srovnání proudů mořských a vzdušných chtěje založiti zcela jiné kratší cesty, vrhl se právě na skoumání fysikálného zeměpisu moře, učiniv to svým životným úkolem a složil bohaté své zkušenosti v krásném spise: „the physical geography of sea" (fysikálný zeměpis moře), jakož svá i cizí pozorování spracoval v díle: „wind and current charts" (obrazy proudů vzdušných a mořských). R. 1840. utrpěl na jedné výpravě do vnitra země nehodu, pro kterou nemohl více konati cesty námořské a věnoval se od té doby pouze spracování a uveřejnění svých myšlének. Stav se r. 1844. ředitelem národní observatoře ve Washingtonu, vydával pilně mapy a instrukce pro námořníky, až po vypuknutí občanské války v severných obcích v tomto desítiletí byl svého postavení zbaven, jelikož se veřejně přidržoval zájmů odštěpenců; i odstěhoval se do Anglie.

Barva vody mořské jest nad velikými hloubkami a při úplné čistotě modrá, od čehož na př. jeskyně na ostrově Capri béře své rozkošné blankytné osvětlení. Krásná modrota oceanu, přecházející zvláště poblízku ledových a

sněžných pobřeží v barvu temně modrou, tratí se však při menších hloubkách u pobřeží, z části proto, že se světlo ode dna odráží, z části, že není voda zde již dosti čistá. Vedlé toho mají však některá místa v mořích barvu krásně zelenou co smaragd, zejména pak při bouřích a to vykládají mnozí z odrazu světla, jímž přichází k modré barvě také žlutá. Že odraz světla, zvláště ode dna, působí na barvu vody, jest jisto; neboť úskalí na př. dávají vodě odstín temný, hnědý nebo černý, dno bahnité šedý, bílé písčité dno šedězelenavý, útesy koralové červenavý odstín a t. d. Že ostatně mnohá barvitá místa v mořích pocházejí od nesčíslných předrobných živočichů a rostlin, jest známo.

Kde není mořská voda způsobem právě dotknutým zakalena, jeví velikou průzračnosť. Tak jest ledové moře mimo kalně zelená místa velmi průhledné a na př. u Nové Zemlje bylo v hloubce 480 stop viděti nejen dno, ale na něm i lastury. I karaibské moře jeví velikou průzračnosť, ač jinak v horkých krajinách četné příměsky ústrojné vodu značně zakalují. Známé a často obdivované světélkování mořské pochází od fosforescence malinkých nálevníků, měkkýšů a pod., a jelikož zvířata tato hlavně v horkých krajinách žijí, jest také světélkování tam nejsilnější.

Četnými rozpuštěnými solmi jest voda mořská těžší nežli říčná. Hutnosť čisté vody klade se, jak známo, = 1; mořská voda ale má hutnosť asi 1·0277, t. j. kdyby čistá voda v nádobě jakés vážila centnýř, vážilo by tolikéž mořské vody asi $102\frac{3}{4}$ libry. Blíže ústí velikých řek jest ovšem hutnosť značně menší a není i v jednotlivých větších pánvích mořských všady stejná, což souvisí s rozličným množstvím solí ve vodě rozpuštěných. Tak udává se průměrné množství pevných látek v moři asi na 3·5, až 3·8 procent. Ale kdežto v moři východném se nalezá jenom 1·18 procent, obsahuje středozemné moře nejméně 4 procenta pevných látek. Mimo to jest však v mořské vodě mnoho ústrojných látek, od nichž pochází hlenovitosť její a které jsou příčinou, že tichá voda mořská snadno hnije a pak velmi nezdravé výpary hojně vysílá.



Obraz 264. Potápěči pro perle u Ceylonu.

Žně z vody.

Sůl ve vodě mořské. Mlži. Ustřice. Perlovky a lovení jich. Ceylon. Perle říčné. Korale. Povstání ostrovů koralových. Atolly. Lovení hub. Bylinstvo podmořské. Jantar. Lov mořských raků a krabů.

Na konci předcházejícího odstavce uvedli jsme právě, že voda mořská obsahuje jakés množství pevných látek rozpuštěných. Víme také již z dřívějšího, že jest to především sůl kuchyňská a mimo ni ještě některé jiné soli v menším množství, zejména hořká sůl a síran vápnatý, jimž má voda mořská děkovati svou nepoživatelnosť pro lidi a vůbec i pro veškeré tvorstvo, které není přímo na život v moři poukázáno. Za to však podává voda mořská hojný výtěžek solí těch pro nás, jak jsme v první části tohoto dílu dovodili.

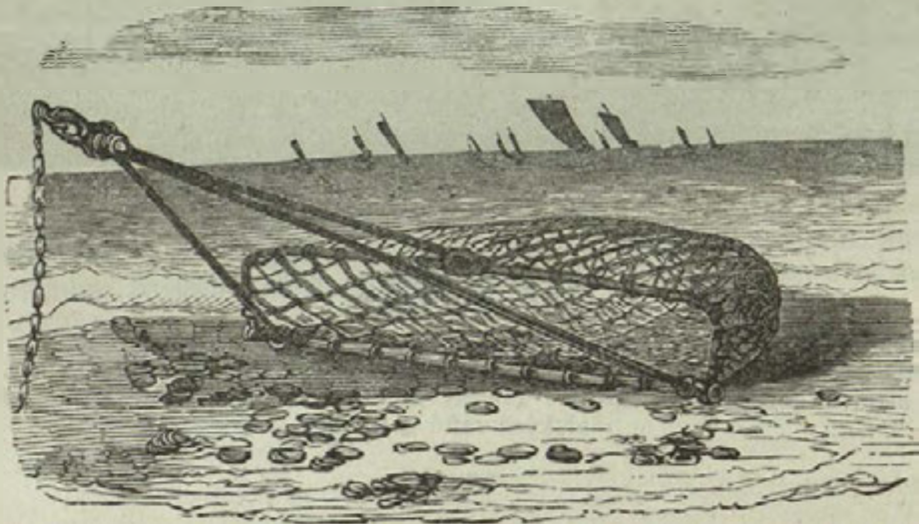
Ze všech skoumání mořské vody vyšlo na jevo, že jest v ní z rozpustitelných látek, které se řekami hojně do moře odvádějí, obsaženo pramálo vápených solí, čehož příčinu snadno shledáme v tom, že nesčíslné množství zvířat nižších neustále na krunýře své vybírá z vody vápno, zanechávajíc je pak co sraženiny na dně mořském. Nejvíce ještě jest v mořské vodě síranu vápnatého, t. j. sádry, jelikož této sloučeniny se nedotkne život zvířecí. Tyto malé, pilné stavitele v hlubinách podmořských, mlže, plže a polypy, kteří právě nejvíce těmito vápennými pozůstatky svými jsou nám užitečnými, učiníme nyní předmětem bližšího našeho povšimnutí.

Mlži jsou i tvarem i barvou svých skořepek tak rozmanití a zajímaví, že jsou již od nejstarších dob známi co oblíbené předměty ozdobné. Jednoho

druhu, tak zvaných „kaury“ (cypraea moneta) užívá se na východném pobřeží Africkém také co peněz (viz díl I. str. 71.). Avšak netoliko skořepky, i zvíře samo má pro člověka užitek, sloužíc mu shusta za potravu. Druhů požívaných mlžů jest mnoho, nejoblíbenější ze všech však jsou ustřice.

Ustřice žijí v nevelikých hloubkách na dně mořském, blíže pobřeží, a sice skoro ve všech mořích horkého a mírného pásma. Rozmnožujíce se velmi rychle činí pak hustě posetá „ložiska“, přirostly jsouce větší skořepkou ke dnu, aneb jedna k druhé, po milionech.

U Terstu a Venecie, na pobřeží francouzském a anglickém pěstují se ustřice uměle. K tomu konci upraví se půda mořská, rozdělí proutěnými pletenci na záhony, aby příliv a odliv nepůsobil škodlivě a pak nasejí se tam ustřice. Jak veliké jest rozmnožení ustřic, ukázalo se při takovém podniku v zátoce Saint-Brieu ve Francii, kdež se r. 1858 plocha 12.000 hektarů (asi 2 čtverečných mil) posela 3 miliony ustřic. Půl druhého roku po výsevu počaly se již ustřice sbírati; na jediné fašině, která nemá víc plochy, než snop obilný, bylo jich až 20.000! A takových fašin bylo ponořeno mnoho set; ovšem že krom nich i celé dno bylo ustřicemi hustě posázeno. Nejedno ložisko dává ročně až 20 a i více milionů ustřic; počítá-li se 1000 za 20 franků, činí to ročný výtěžek 400.000 franků, čili asi 160.000 zlatých!



Obraz 265. Hrábě na ustřice.

Lovení ustřic koná se na místech velmi mělkých, která v čas odlivu zůstanou na suchu, pouhýma rukama anebo železnými hráběmi; při větších hloubkách užívá se zvláštních hrábí (obr. 265.), jež na provaze přivázány z loďky se na ložisko spustí, po něm dále vlekou a pak vytáhnou. Co se hned nerozešle, uschová se zatím ve zvláštních nádržkách s mořem spojených, kdež také ustřice z bahnitých ložisk zůstávají nějakou dobu pro zlepšení chuti. Od května až do srpna se obyčejně neloví, aby se nerušily ustřice kladoucí v tu dobu vajíčka, jichž jediná dává 2 - 3 miliony.

Ustřice jsou, jak známo, pokrmem velmi rozhlášeným, ač ne všeobecně oblíbeným; čerstvé jsou také zdravé a živné. Již u starých Římanů byly známy a Lucullus měl na svém letním sídle při pobřeží campanském veliká ložiska a nádržky pro ustřice. U nás, jako vůbec ve větší vzdálenosti od moře jsou příliš drahé, tak že jen zámožnějším co pochoutka jsou přístupny. V Londýně počíná doba ustřic v polovici srpna a na rybném trhu Londýnském prodává se jich pak denně ohromné množství, praví se, že každoročně asi 800 milionů! Na tomto trhu lze také dobře pozorovati rozdílnosť druhův,

netoliko co do velikosti a barvy skořepek, ale i co do chuti. Za nejlepší považují se vůbec ustřice z průlivu Calaisského.

V novější době vyskytly se pověsti o nejednom otrávení ustřicemi, i tvrdí se, že ustřice na blízku řek, přinášejících ve vodě rozpuštěné soli měďnaté, nabývají vlastností jedovatých.

V jižném a v indickém moři loví se každoročně velké množství *holothurií* (sumejšů), které se suší a pak jakožto „trepang" vyvážejí. Z Makassaru, kdež jest obchodu toho střediště, jdou lodi s trepangem hlavně do Číny, kamž se ho ročně víc než 8000 centnýřů odveze; Číňané požívají ho co velmi oblíbené lahůdky a zvláště připravují z něho polívky.

Perle byly již v nejstarších dobách skvostnou ozdobou ženskou a jsou podnes vysoko ceněny, ač nikoli více tak, jako jindy, neboť v starých dobách vydali boháči miliony na tyto ozdoby a krášlili jimi, co nejčetněji mohli, šaty, obuv, zbraně, vozy, ano i udidla koní. Východní národové přičítají perlím podnes sílu tajemnou, léčivou, ač není perle než tatáž hmota jako skořepky všelikých mlžů a hlemýžďů, praobyčejný uhličitan vápnatý.

Nejbohatší ložiska perlovek nalezají se při západném pobřeží Ceylonském, mezi 8. a 9. stupněm severné šířky, u trudných ploských břehů Aripa, Manaaru a Kondači. Lovení perel stojí zde pod dozorstvím vlády, jejímž monopolem jest a která od nájemců žádá $^3/_4$ všeho výtěžku pro sebe, kdežto ubohý potápěč obdrží za svou práci, každou chvíli smrtí mu hrozící, průměrem toliko asi 100 zlatých.

U Aripa jest lovení perel národní slavností, počínající v prvních dnech února a trvající asi 20 dní. Lodice, na nichž bývá po 10 potápěčích, vydá se na své místo a potapěči pustí se po kameně, na provaze visícím, rychle do hloubky (viz vyobrazení na počátku odstavce). Na pasu mají zavěšený košík, do něhož perlovky, co jich v rychlosti mohou na dně sebrati, naházejí a jsou k tomu ozbrojeni ostrým nožem, jak k odříznutí perlovek od skály, tak i k obraně proti žralokům, jimž ostatně skoro každoročně několik potápěčů padne v oběť.

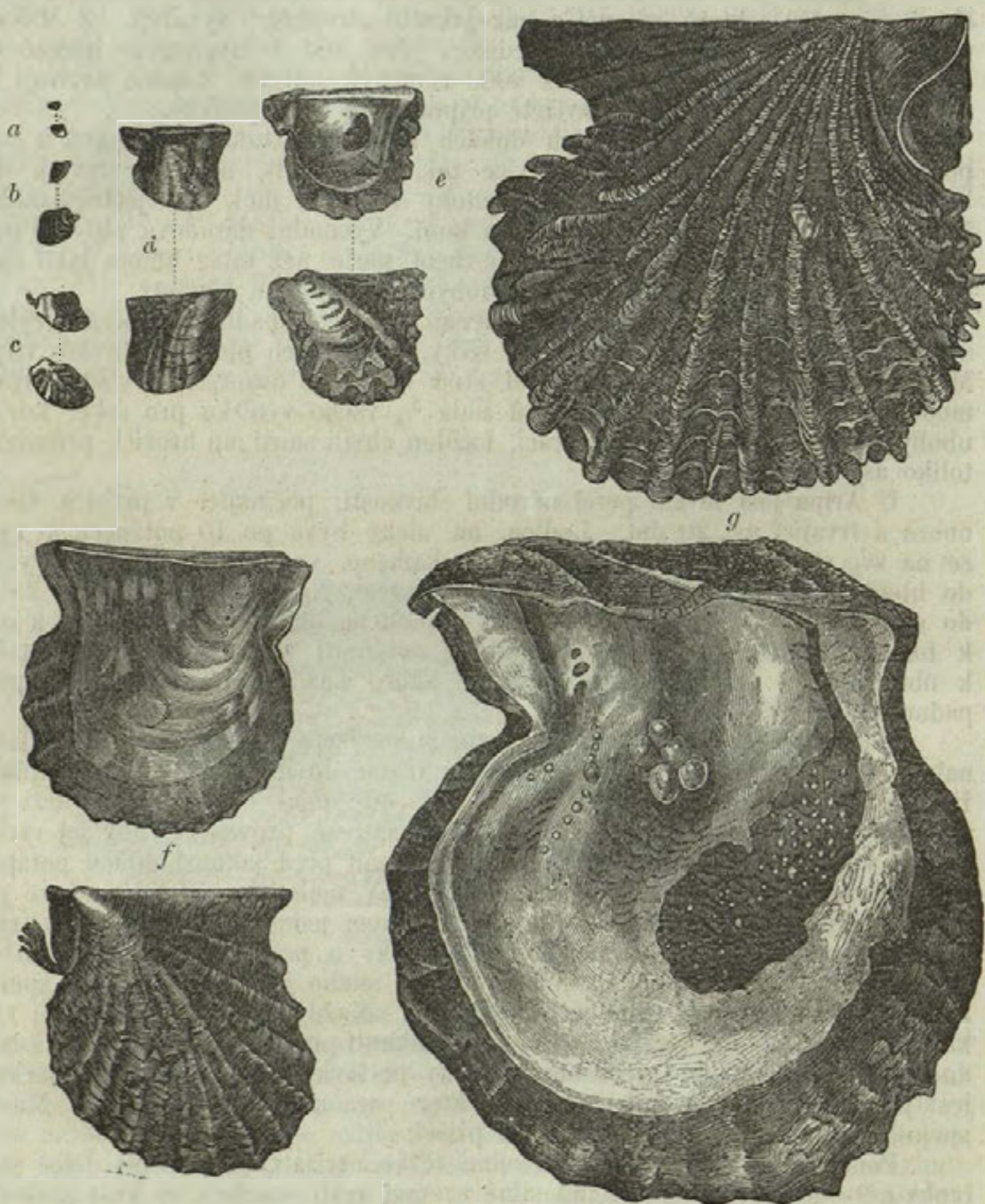
Nežli potápěč do vody vejde, zacpe si nozdry a uši voskem nebo bavlnou, nabere vdechnutím plné plíce vzduchu, a vezme do úst houbu olejem napitou. Hloubka, do níž se musí vnořiti, bývá 30—40 stop. Obyčejně nevydrží potápěč déle nežli minutu pod vodou, načež zatřese provazem, aby jej rychle na loď vytáhli. Vypravuje se, že byl u Ceylonu před jakousi dobou potápěč, jenž vydržel pod vodou plných 6 minut! — V nejlepším případě nabere potápěč do koše 150 perlovek a vynese jich během jednoho dne asi 1—4 tisíce.

Perlovky naházejí se na břehu v kupky a prodávají se pak dražbou jednotlivcům, kteří buď co obchodníci vůbec, anebo jen po případě ze spekulace se sem v tu dobu velmi četně scházejí. Každý, kdo jednu nebo i více kup perlovek kupuje, pouští se tím v podniknutí právě tak nejisté, jako kdyby do loterie sázel. Neboť neobsahují všecky perlovky perle, a i když obsahují, jest jich jen málo mezi nimi velkých, které nesou užitek značnější. Mnohý spekulant vrací se odtud chudší, než přišel.

Poněvadž perlovky živé jest velmi těžko otvírati, jelikož při délce skořepky o 9—10 palcích mají velmi silné svěrací svaly, nechají se kusy perlovek na slunci ležeti, kdež v mocném horku těch krajin rychle shnijí a pak samy se rozpadnou. Strašně páchnoucí bahnitá hmota perlovek se pak bedlivě prohledává, a perle od velikosti makového zrnka až k velikosti třešně se pilně sbírají. Veliké perle jsou, jak již praveno, vzácné a jediná může šťastnému nálezci zaplatiti kolikaleté ztráty velmi hojně. Nejmenší perličky pálí se na „perlové vápno", které bohatí Malayové s betelem a arekou žvýkají. Probrané kupy skořepek nezůstanou však ještě opuštěny, prohrabujíť je ještě chudí dobrodruzi a nejedna přeskvostná perle byla již nalezena teprv od těchto lidí. — Na dokonalé perli žádá se, aby byla docela kulatá, po těch

přicházejí jiné pravidelné tvary, hruškovité, vejčité a j.; jsou však i nepravidelné, sploštěné, hrbolovité a t. d. Nejskvostnější barva jest zvláštní mdlá bělosť s leskem stříbrovitým, ač se vyskytují i rozličné odstíny.

Pováží-li se, že při 20denním lovení každá lodice průměrem vylovuje asi 400.000 perlovek, jest pochopitelno, že se může bohatství ložisek časem



Obraz 266. Perlovka.
a v první době, *b* v 1. roce, *c* v 2. roce, *d* v 3. roce, *e* v 4. roce, *f* v 5. roce, *g* v 6. roce.

vyčerpati, a tak tomu po jeden čas bylo v skutku. Nyní se provozuje lov šetrněji a ložiska se také opět vzpamatovala. V posledních dobách činí se přípravy k pokusům o umělé založení ložisek perlových, jako se to činí s ustřicemi.

Bohatá ondy ložiska perlovek v zátoce panamské a jinde při východném pobřeží americkém byla záhy vyčerpána od Španělů, kteří jindy přiváželi

tamtud ročně skoro za milion dolarů perlí. Lov perlí v perském a červeném moři však jest podnes ještě tak vydatný, jak ode dávna býval, i obírá se jím zde asi 30.000 lidí, jelikož za malou dávku volno každému loviti. Velmi mnoho perlí jest dále v tichém moři, zvláště v tak zvaném purpurovém moři u Mexika. Dno mořské jest zde perlovkami skutečně poseto, mimo to jest zde na mnoho mil narostlý hustý les koralový a v sousedství hojné množství mořských hub. Sem sjíždí se každoročně asi 200 lodí na lov a odváží prý mnohdy jediná až za 200.0C0 dolarů perlí. Potápěči jsou zde nejvíce Indiáni, jichž však ze 100 každoročně 3 od žraloků se usmrcují a 15 zmrzačí.

Perle vězí volně v mase zvířete, zvláště v tak zvaném plášti jeho. Má se za to, že povstává tím, že zvíře hledí se zbaviti vniklých dovnitř tvrdých zrnek pískových a j., které jsou mu nemilé, obalujíc je vrstvami vápnitými, aby je shladilo V mnohých perlích dá se takový původ dokázati a mnozí pokusili se o to, zdali by umělým vpravením zrnek písku do perlovky nedalo se vytvoření perel na nich vynutiti, což se prý také namnoze již podařilo. Avšak všecky perle nezdají se býti téhož původu.

I perlovky bez perlí jsou ještě sbírání hodny, dávajíce známou *perleť*, k tolika rozličným ozdůbkám zdělávanou. Povrch perleti upomíná sice na perle, vyznačuje se však zvláštní hrou barvitou, pochodící z nerovného povrchu jejího, skládajícího se z vrstev zprohýbaných a přervaných, kdežto jsou vrstvy na perlích soustředné. Právě perlovky, neobsahující perle, dávají nejkrásnější perleť.

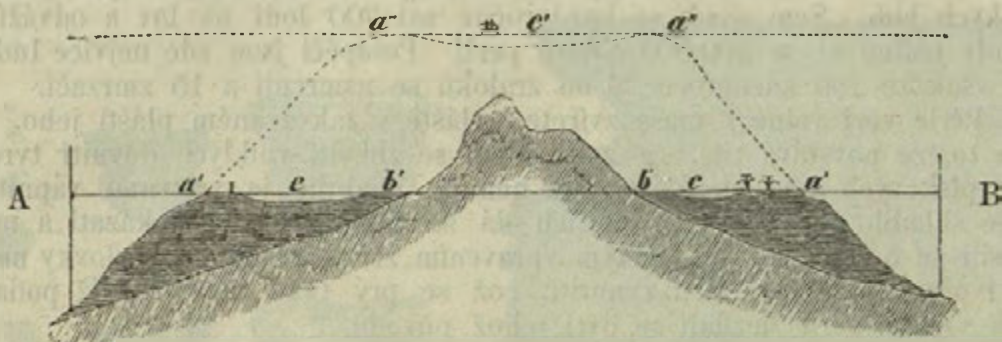
Avšak netoliko cizí země poskytují nám krásný dar perlí; i Europa odnesla skrovnější toho část ve svých řekách. Jest to druh *perlovky říčné* (unio margaritifera), milující zvláště chladnější čisté potůčky a říčky, kdež ve společnosti raků a pstruhů se usidluje, nečiníc ostatně nikdy velká ložiska. Tato perlovka žije v jednotlivých řekách Skotska a Anglicka, Švédska a Norvéžska, Čudska, Bavorska, Saska, a i u nás v Čechách a ve Slezsku. Nejlépe daří se lov perlí ve Skotské říčce Teith, kde jsou perlovky pod oblásky v kupách pohromadě; největší jsou 2 palce dlouhé a $1^1/_2$ široké, a dávají nezřídka perle ceny několika liber šterlinků. V Bavorsku jest lov perel dosti vydatný a jest zde jako v Sasku monopolem vlády. U nás loví se perle jen v hořejší Vltavě a v Otavě a dávají ročně výnos asi 12.000 zlatých.

Ještě i jiní mlži dávají zvláště svými skořepkami užitek, jednak pro rozličné zboží ozdobnické, jako na př. drobné lasturky z moří Italských, jednak i přímo na pálení vápna, jak se to zvláště s výhodou činí s obrovskou *zevou*, žijící v moři indickém, která má skořepiny 4—5 stop dlouhé, na půl stopy tlusté a váží 4—5 centnýřů.

Korale jsou druh polypů, kteří vápno z vody přibírajíce kolem sebe je nahromaďují, vždy v podlouhlých, rozmanitě rozvětvených tvarech, na jejichž koncích a stěnách žijí malá zvířátka, rozmnožující se vždy jen ve směru dalších větviček, kdežto na starších odumírají a tak tvrdé vápenné kmeny zůstavují. Zná se nyní již na 400 druhů koralů, a mnohé z nich budují tímto způsobem pod vodou celé útesy skalné z hlubiny až k povrchu, stávající se hrůzou plavců, ale i základem celých ostrovů.

Ostrovy koralové nalezají se v největším množství v jižném moři a objevují ve svém složení veskrze velký souhlas. Nejčastěji vyskytují se mezi nimi tak zvané *atolly*, nízké to okrouhlé valy, porostlé lesy kokosových palem, o jejichž mělké břehy se vlny mořské sněhobílým příbojem rozstřikují. Obr. 267. podá nám pojem o povstání takových ostrovů. Mysleme si malý ostrůvek vyčnívající nad hladinu mořskou AB, na jehož podmořských stráních se korale usazují, stavíce zde od $b'b'$ počínajíce své kamenné hroby. V jakési vzdálenosti od $b'b'$, kde proudění vody jest silnější a více potravy pro ně přivádí, vyvíjí se život jejich nejmocněji, i dosahují zde konečně opět u $a'a'$ povrchu mořského, zůstavujíce u cc místo hlubší, prázdné. Známo nám, že

dno mořské během staletí a tisíciletí se zdvíhá i klesá; sestupuje-li tedy dno mořské níže, pokračuje pak tvoření se koralů pořád více do výšky a dostoupí pak na př. až do *a''a''*, zůstavujíc jen u prostřed prohlubinu *c'* vodou naplněnou. Po opětném vystoupení dna mořského však přestává nahoře život koralů, vápenný kruh *a''a''* vystoupiv nad vodu zvětrá a stává se schopným,



Obraz 267. Povstání kruhovitých ostrovů koralových

aby připlavené zárodky rostlinné na půdě zatím naň naplavené uživil a k vývoji přivedl. Uvnitř kruhu toho pak zůstává ještě po delší dobu jezero vody stojaté, až dalším vystoupením z vody i to vyschne, zvětrá a rostlinstvem se pokryje.

Pro zboží ozdobnické jest nejdůležitější *koral červený* (obr. 268.), jehož domovem jest středozemní moře, zvláště blíže pobřeží afrického. Již r. 1450 zřídili Francouzové veliký ústav pro lovení koralů v Calle (v Africe), kdež měli provencalští rybáci privilej k lovení až do r. 1791, načež se stalo svobodným pro všecky Francouze. Brzy dostali ústav do rukou Vlaši za malou daň, a vedlé nich usadila se r. 1794 nová společnost Francouzská. Od r. 1802—1816 těžili zde koraly jedině Angličané, zmocnivše se Calleu, od r. 1816 ale přešel lov opět do rukou vlády francouzské. Lovení trvá od března do října. Jindy provozovalo se jako lovení perel potápěči, nyní však plují lehké lodi přes ložiska a spouštějí dolů trámy, dělovými koulemi obtížené, a sítěmi potažené; trámy ulamují korale, jež do sítí padají. Také vlekou se po nich pouhé sítě ze silných provazů, které zapletené do nich korale ulamují.

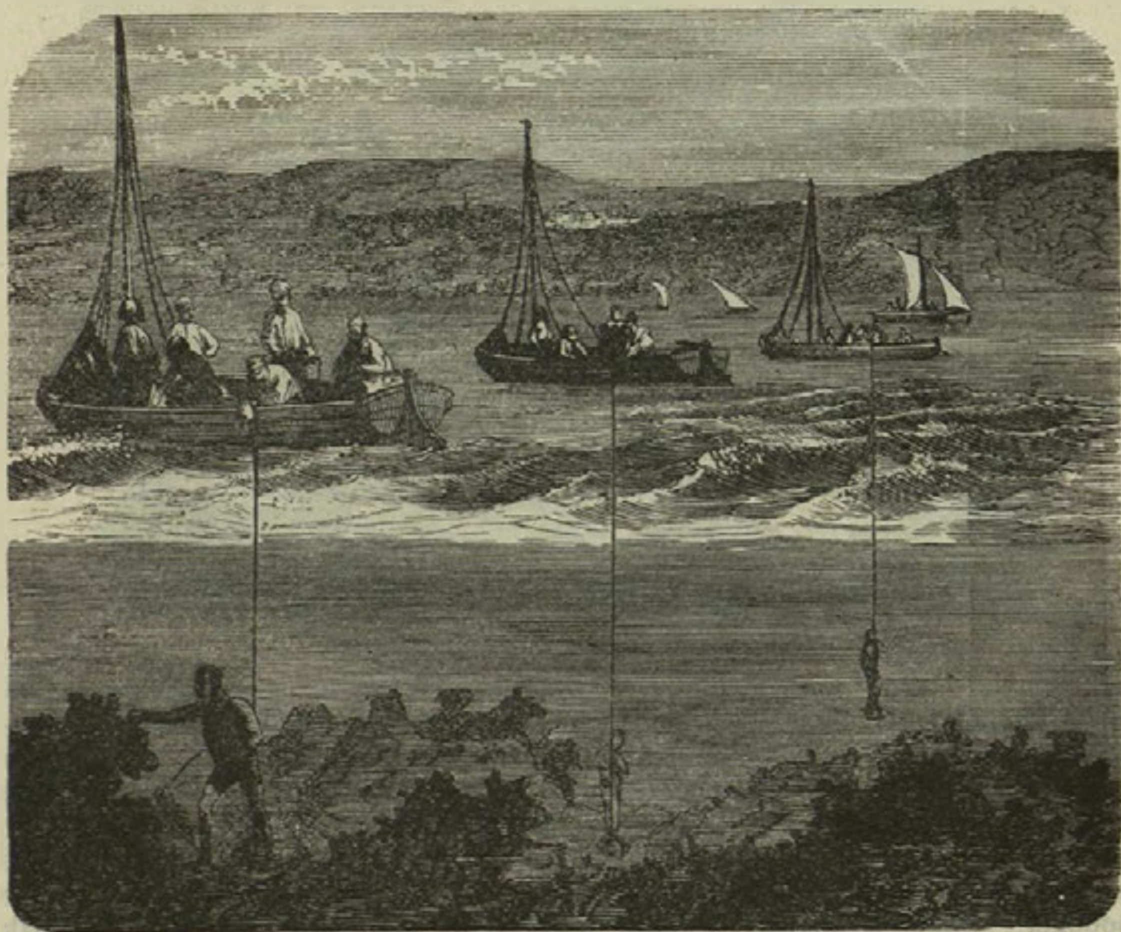


Obraz 268. Červený koral.
A přirozená velikosť, *B* větvička zvětšená.

Cena koralů řídí se dle velikosti a barvy, ač v poslední věci rozhoduje velice i moda, neboť nyní na př. jsou oblíbenější bledé korale, kdežto asi před 20 lety měly sotva desítinu nynější ceny. Nejpěknější a největší kusy prodají se ve své původné podobě přírodnickým sbírkám a soukromým milovníkům zvláštností; jiné větší kusy zdělávají se zejména v Italii na kameje, krabičky a pod., z menších kousků se dělají kulaté perličky a provrtávají se. Těchto koralových „šňůrek“ prodá se nejvíce do východných krajin a do Afriky.

Lovení hub provozují nejvíce Řekové a Arabové, a toto odvětví průmyslné rozšířilo se v novější době velice. Houby nalezají se skoro ve všech

mořích a užívá se jich v domácnosti i v průmyslu velmi hojně. Co do svého původu drží jaksi střed mezi zvířetem a rostlinou. Vytáhne-li se houba z vody, shledá se na ní hlenovitá hmota, která jeví krátkým cukáním jakýs život zvířecí, rychle hnije a i zvláštní zápach zvířecích látek vydává. Pooří-li se pak surová a vyčištěná houba do nějaké kyseliny, počne silně šuměti, vyvíjí se totiž kyselina uhličitá a mnoho vápna se rozpustí; byl tedy uhličitan vápnatý v houbě hojně obsažen. Co zbylo, má úplně ještě tvar původné houby, jenom že jest mnohem hebčí a co do sloučenství se podobá dosti vlasům, peří a pod., a při spalování vydává také podobný zápach. V posledních dobách učiněn v poznání života houby krok dále, jenž ale opět stojí na polovic na půdě zvířecí, na polovic na rostlinné. Nesčíslnými průchody hořejšími vtéká, jak se shledalo, voda do houby, a dolejšími většími otvory



Obraz 269. Lovení hub.

zase odchází. Pohyb ten, jejž patrně nemůže voda konati sama sebou, podobá se jaksi vnímání a vyrážení vody u ryb a jiných žábrami dýchajících zvířat vodných, tak že se zdá býti výkonem zvířecím. Z druhé strany ale seznalo se, že se rozmnožování hub děje, jako u nízkých tajnosnubných rostlin vodných výtrusy, které jsouce obrveny houbu opouštějí, po nějakou dobu sem tam víří a konečně někde na dně uvíznou, kdež činí základ nové houby.

Nejpěknější houby jsou u Syrie, po nich u Řecka. Lovení hub počíná se v červnu a končí se v srpnu, při počasí příznivém také až v září. Jest to práce namáhavá, vyžadující mnoho smělosti, vytrvalosti a tělesné síly. Na malé lodici bez paluby vydá se šest plavců, vedených „reisem“ (náčelníkem), časně z rána na moře, když jest zcela ticho, aby bylo dno viděti. Pozoruje-li se dole skalisko, na němž by se daly houby očekávati, zakotví se, potápěč

spustí se na kameně dolů (obr. 269.), utrhne houbu ode dna a dá si ji do sítě, již má na prsou uvázánu. Na mělkých místech jsou houby vždy hrubé, pro nejhebčí musí se jíti hluboko a mají již proto vyšší cenu. Již po dvou letech jsou místa obraná zase novými houbami porostlá.

Houby na zem vynešené dají se do jámy v písku vyhrabané a vodou naplněné, kde se vyšlapou a pak usuší. Takto zůstane v nich ovšem ještě mnoho písku, o jehož odstranění však rybáři nedbají, jelikož se houby prodávají na váhu. Hlavní trh odbývá se v září v Tripolisu, kamž se k tomu sjíždí množství kupců se všech stran.

Zušlechtění houby děje se, jak již podotknuto, mořením v kyselinách, nejlépe v kyselině solné, a následujícím na to bílením chlorem anebo kyselinou siřičitou. Houby tím skoro docela sbělají a stávají se velmi měkkými a hebkými.



Obraz 270. Žně na chaluhy v přístavu Jerseyském.

Chaluhy. Dno mořské, ne přes příliš hluboko ležící, nesmíme si mysliti co pustou, děsnou tišinu, snad co pouhý hrob pro pozůstatky zašlých tvorů. Jeť naopak pokryto shusta nejbujnějším rostlinstvem, jehož jednotlivé útvary převyšují délkou nezřídka nejvyšší naše stromy. Hlavní úkol mají zde chaluhy, které kotvíce na dně vysílají mnohdy z úžasné hloubky výhonky své až na povrch vody, jejž často na mnoho mil pokrývají, takže zelené louce se podobá. Blíže u břehu vytahují obyvatelé chaluhy a užívají jich pak nejhlavněji spalováním k dobývání sody, o čemž ve IV. díle bude blíže promluveno.

Na ostrově Jersey jsou žně na chaluhy veselou slavností, odbývanou na počátku března. Za ubývajícím odlivem žene se vše po svahu pobřežném k moři; co lze z odkrytých chaluh utrhati, usekati, nashromáždí se na kupy, a ty odplaví pak vracející se příliv na břeh. Naloživše tuto „mořskou trávu“ na vozy, odvážejí část přímo na pole, kde dává výtečnou mrvu, část uschová se k témuž účelu na pozdější doby, ostatek pak upraží se a spálí na popel, z něhož se dobývá soda. Ve Španělích se *salsola soda* každoročným vyséváním téměř pěstuje, aby se z ní dobývala „barilla“, obsahující 25—30 procent čistého uhličitanu sodnatého. Podobně dobývá se u Narbonnu z chaluhy *salicornia annua* „salicor“, v Normandii „varec“, látky to sobě vesměs zcela podobné. V Skotsku, Irsku a na ostrovech Orkneyských dávají chaluhy „kelp“, látku důležitou k dobývání solí draselnatých a jódu.

Jantar náleží, jak známo, taktéž mezi ony předměty, které nám poskytuje moře. Promluvilo se o něm již dříve a udali jsme zároveň i způsob, jakým se loví a těží, i podáváme zde toliko ještě vyobrazení loviště zvláště bohatého (obr. 271.).

Lov mořských raků a krabů jest pro mnohé kraje pobřežní velmi důležitý. Mořští raci na př. činí hlavní článek obchodný pro krajinu u Granvilleu; téměř všecko obyvatelstvo okolního pobřeží hledá v čas odlivu ve všech skulinách skalných raky; rybáři dlouhými háky ozbrojeni narovnávají mořskou trávu a obracejí kameny; jiní vytahují raky v děrách skalných



Obraz 271. Lovení jantaru u Brüsterortu

ukryté kýry na tyčích upevněnými. Vlastní lovci raků však vypravují se na loďkách po třech a po čtyrech, spouštějí vrbové koše, jichž mají 8—12, kameny obtížené na skály do hloubky 7—8 sáhů, a raci jdouce po vnadidle (bílých rybičkách nebo jen bílých kaméncích) vklouznou do koše, z něhož však nazpět nemohou. Po odlivu prohlédnou rybáři koše, vyndají chycené raky a dají je do lís, za nádržky jim sloužících.

Raci jdou, jako mnohá jiná zvířata vodná, rádi po světle, jak to známo i o říčných racích, kteří hořícími loučemi se dají vylákati v noci ze svých skrýší. Na pobřeží mořském jest takový lov ovšem vydatnější, jelikož se tu jedná o pravé velikány mezi raky, jak ukazuje naše závěrečné vyobrazení (obr. 272.). Největší raci chytají se na pobřeží norvežském; každoročně jde sem jen z Londýna a Amsterodámu 30—40 a i více lodí, z nichž může každá pojmouti 1000—1200 raků, k čemuž mají v doleních prostorách zvláštní nádržky na způsob sádek na ryby. Jediný norvežský úřad v Stavangeru trží ročně za raky 15.000 zlatých, z čehož velikosť obchodu toho lze posouditi.

Raci s ocasy krátkými, zakrnělými zovou se, jak známo, *kraby.* Z nich činí nejdůležitější článek obchodný krab *vakovitý* (cancer pagurus), skoro stopu široký a půl stopy dlouhý, pak *obecný* (portunus maenas), zdržující se oba na pobřežích europských a vyznačující se velmi chutným masem.

Jak viděti, není téměř žádného daru přírody při pobřežích mořských, jímž by člověk opovrhoval; buď béře jím za vděk chudý obyvatel přímořský, puzen nedostatkem lepších požitků, buď žádá si jich zmarnělý boháč vzdále-

ných pevnin, poskytuje takto četným třídám pracovným vítaný, ač ne snadný výdělek. Všude ale jeví se tu člověk co nejdravější obyvatel povrchu zemského, nelekající se, jak ihned shledáme, ani hlubin a rozsáhlých hladin mořských.



Obraz 272.



Obraz 273. Rybáři na Helgolandě.

Rybářství a honby námořské.

Způsoby lovení ryb. Lov sledě, tresky, sardele, bachně a t. d. Lov vyzy a jesetera v Rusku. *Honby námořské.* Velryba, tuleň, mrž. Honba na ptáky námořské. Kajky a jich peří. Tučňáci. Jedlá hnízda vlašťovčí. Guano. *Rybářství sladkovodné.* Sítě a udice. Lovení lososa. Umělý chov ryb.

Nejsou to pouze okraje hlubin mořských poblíže pevné země, které podávají člověku výtěžek z nevyčerpatelných svých pokladů, o jejichž těžení jsme posud promluvili; prostory širého oceanu chovají nesčíslné množství živočichů, o nichž posavade věda z veliké části ví jen povrchné věci, znajíc namnoze o způsobu života jejich jen velmi málo.

Hojné poklady vodné jsou pro výživu lidstva velikým požehnáním a mají tím větší důležitosť proto, že krom práce při lovení nestará se skoro nikdo o potřebu jejich, o jejich chránění a rozmnožování. Považme jen, jaké nesmírné množství pouze sleďů se každoročně po severné Europě spotřebuje a že množství jich v moři nikterakž se nemenší, ač neznají lidé jiné starosti, než jak by jich co možná nejvíce z vody vylovili. Toto neumenšující se bohatství, přírodou samou jim bez přičinění jejich poskytované, naučili se oceniti i nejsurovější národové australských ostrovů.

Způsoby, jakými se loví ryby, které v tom ohledu zaujímají přední místo (počítá se jich na 8000 druhů), jsou velmi rozmanité. Obyvatelé Nového Hollandu a j. napichují ryby vidlovitými píkami (obr. 274.), jiní metají po nich oštěpy, opět jiní užívají sítí, aneb chytají je na udice. Poslední dva způsoby lovení jsou vůbec všude nejobyčejnější, ač jest ještě mnoho jiných prostředků k lapání a přelstění ryb. Pronásledováním zemdlívají se, střílejí se šípy a kulkami, omamují a otravují se rozličnými semeny a jinými vnadidly a t. d.

Lov sleďů. Sleď jest ryba co obchodný článek nejvíce rozšířená. Bydlíc v šírém moři v hlubině, přichází v dobu tření k pobřeží v houfech na mnoho mil dlouhých a tak hustých, že zejména v úžinách mezi ostrůvky lodice ry-



Obraz 274. Loveni ryb od tuzemců na Novém Hollandě.

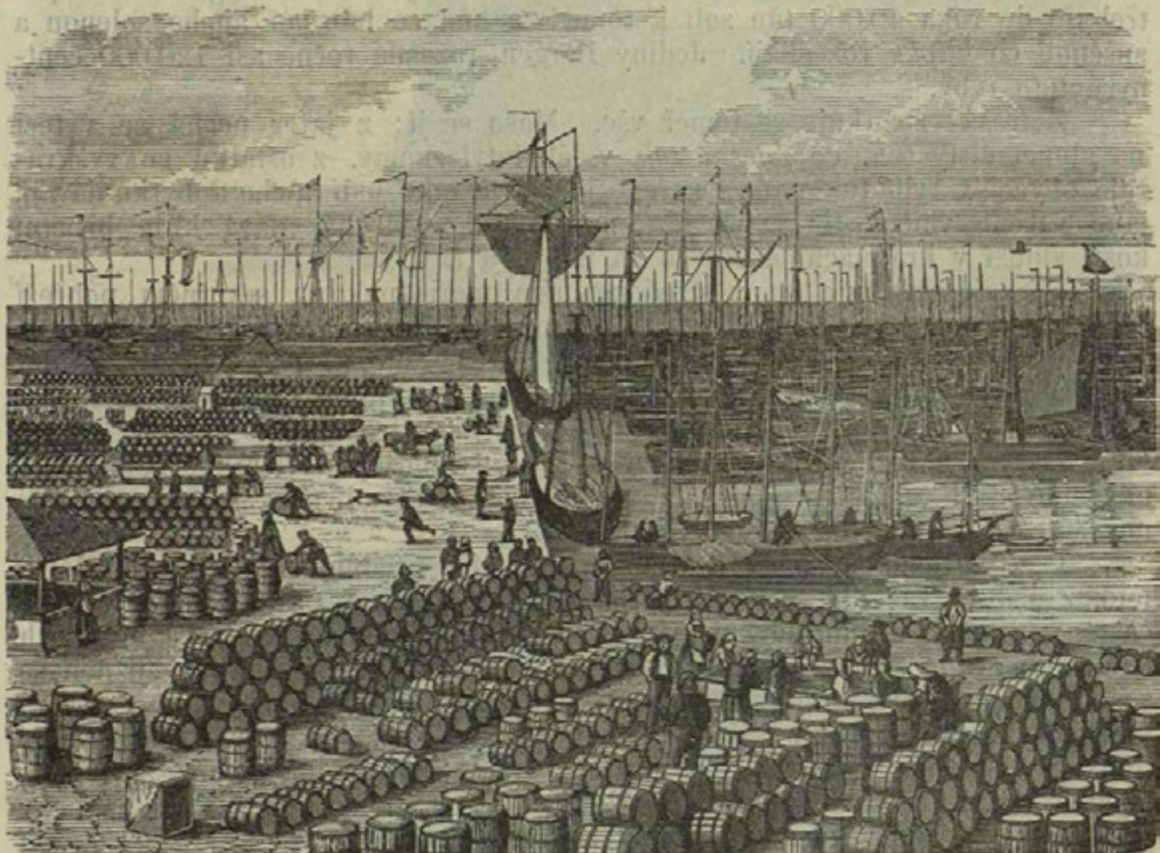
bářské doslovně od nich se pozdvihují, na jejich hřbetech se unášejí. Ač se sledi lovili již za nejstarších dob, dostal lov přece teprv okolo r. 1400 Hollanďanem Williamem Beukelsem velikého svého významu, jelikož muž tento



Obraz 275. Loveni sleďů v Dunbaru.

vynalezl lepší způsob nasolování jich. Již r. 1603 vyváželi Hollanďané za více než 43 miliony franků sleďů, a zaměstnávali při lovu 2000 lodí se 37.000 muži. Stává se nejednou, že jednotliví rybáři musí pro přílišné množství sleďů

chycených část sítí svých zanechati v moři. Tak prý ulovil kdys rybář z Fécampu 800.000 sleďů a musil pak sítě s třemi čtvrtinami jich přesekati a v moři nechati. Jak jest nyní lov sleďů rozsáhlý, lze posouditi z toho, že anglické lodi mezi r. 1811—1830 ročně nachytaly 29—35 tisíc tun (po 20 centnýřích), takže v samotném Portsmouthu stržilo se nejeden rok až 200.000 zlatých. Nyní povzneslo se v tom ohledu zvláště Škotsko, kdež se schytá ročně skoro milion tun! Počítá se 69.000 lidí lovem tím zaměstnaných, a sice 40.350 rybářů, 2000 bednářů, 3700 nádenníků, 1200 nasolovačů a víc než 20.000 žen k vyvrhování a nakládání ryb do soudků. — Také v moři chvalinském jest lov sleďů velmi vydatný; ulovilť se na př. r. 1856 sleďů 100 milionů, rok na to 126 milionů, z nichž 50 milionů nasoleno, z ostatních



Obraz 275. Sledi k vývozu připraveni v přístavu Wickském.

vyvařen tuk, jehož nabyto 6140 sudů po 28 pudech (pud = asi 30 liber vídeňských). Na konci ledna vydají se rybáři na pobřežích Švédska a Norvéžska na ostrovy, najmou si místa a byty a očekávají tah sleďů. Konečně počínají se tito blížiti, v čele jich zvláštní stříbrolesklé 8—10 stop dlouhé ryby a v pozadí velryby, před nimiž polekaní sledi prchajíce mezi ostrovy a úskalí se vtěsnávají. Každá loď jest opatřena 36 sítěmi, z nichž jest každá jen asi 2 sáhy dlouhá a sáh hluboká, jelikož by větší jistě se protrhaly. Sítě tyto, po několika sepnuté, rozloží se v řadách vedlé sebe, dole obtíženy kamením, nahoře ale dřevěnými skřipci neseny. S plnými loďmi jdou rybáři k břehu, kde je již obchodníci očekávají, kteří dají sledě na větší lodi naložiti a do Bergenu nebo Stavangeru odvezti. Zde panuje pak ruch nad míru čilý. Dělníci vyvážejí sledě na kolečkách do velikých průjezdů domů městských. Tam sedí sta žen s noži v rukou, které jedné rybě po druhé podříznou krk a jediným hmatem sběhle vnitřnosti vytrhnou a do připravených kádí je házejí. Jedna žena vyvrhne takto denně kolik tisíc ryb. Plné kádě odvezou se na

místo nasolení, kdež se přendají do soudků, slanou vodou se polijí a od bednářů zabední, načež jsou k vývozu připraveny. Naše vyobrazení (obr. 275.) ukazuje scenu v přístavu Wickském v dobu rozvážení sleďů.

Treska, sardel, bachně a j. Tresky loví se udicemi, a tím zabývá se na pobřežích severné Europy 4—5000, u Nového Foundlandu 30—35.000 lidí. Na islandských a norvežských březích trvá hlavní lov od února do konce srpna. Veliké množství udic zavěsí se na laně 200 sáhů dlouhém a za vnadidlo užívá se malých rybiček, kousků masa, raků a t. d. Závažím obtíženo spustí se lano do hloubky a vytahuje se čas po čase, aby se chycené tresky z kýrů sundaly. Takovým způsobem může každý rybář chytiti denně 150 až 200 tresek. Když se byla treskám uřízla hlava a vyndaly játra a vnitřnosti, nasoluje se a rozesílá se co *labrdan*. Pouze sušená přichází co „treska" ze severu Europy do obchodu; v Norvézsku ji nasolují (město Bergen samo spotřebuje do roka 40.000 tůn soli k tomu!) a buď co labrdan anebo solenou a sušenou co *klipku* rozesílají. Jediný Bergen rozesílá ročně asi 120.000 centnýřů této ryby.

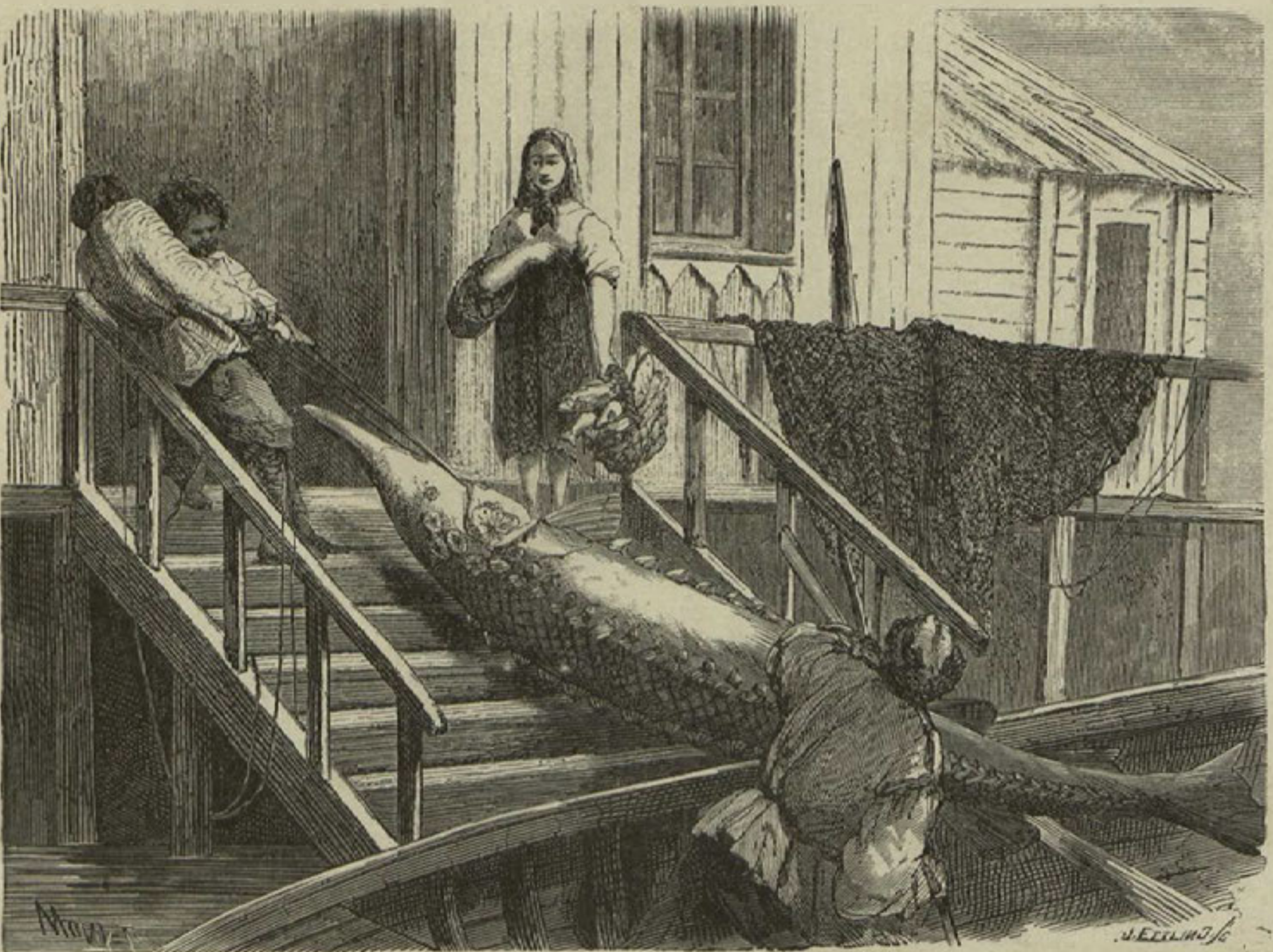
Z tresky zužitkuje se téměř vše. Maso se jí; z jater nechá se vytéci na slunci čistý tuk, co *jaterný tuk* v lékařství známý, z ostatku se vyškvařuje obyčejný rybí tuk (trán), sušené hlavy se také jedí anebo dobytku dávají, jako vařené vnitřnosti; jazyk jest prý lahůdka, měchýř dává klih, hřbetní kosti slouží v krajinách bezlesých za palivo a t. d.

Sardel vyskytuje se v středozemném moři, pak na severném pobřeží španělském u Francie a Hollandu v nesmírném množství, jako sledi. Od prosince do března a od května do července loví se sítěmi, posypanými jikrami co vnadidlem. O velikosti lovu svědčí na př., že Francie před revolucí spotřebovala ročně jen za vnadidlo 10.000 sudů jiker trescích.

Bachně a rozličné *kambaly*, vyznačující se ploským tělem s očima oběma na jedné straně, chytají se nejvíce u Gronska, a to udicemi se šňůrami více než 300 sáhů dlouhými.

V středozemném moři jest *tuňka* hlavním předmětem vydatného lovu, jelikož jediná váží 10—18 centnýřů. Chytají se buď na udice aneb ještě častěji velikými, drahocennými sítěmi. V nynější době jest největší lov jejich u Sardinie, kde se jich do roka schytá asi 52.000. Již v dubnu sjíždějí se sem lodi rybářské i kupecké. Některý den na počátku května vytkne se čára k spouštění sítě a příštího dne se to vykoná při všeliké slávě. Moře musí býti na místě nejméně 100 stop hluboké, síť ale 160. Ona podobá se velikolepému stavení, složenému ze 7 komor, jejichž podlaha jest těžkými kameny přidržována ke dnu, kdežto kolmé stěny se velikým množstvím korku udržují ve své poloze, příčné stěny ale se drží kotvami. Z konců sítě běží ještě jedna stěna síťěná šikmo k břehu, druhá šikmo do moře, tak že ryby z moře přicházejíce se dostanou do jakés ležaté nálevky, a sice nejprv do největší a odtud do menších. Když jest předposlední komora naplněna, zavře se z venku a rybář hodí nyní mezi ně kámen černým kožichem beránčím potažený, načež ryby poděšeny se utekou do poslední komory. Jak se podařilo, všecky ryby do této komory vehnati a ji zavříti, vztýčí náčelník rybářů na loďce bílý prápor a ihned rozlehne se odevšad jásání, a loďky s dělníky i diváky hrnou se četně k místu lovu. Síť se počne zvolna zdvíhati, až jsou ryby na povrchu vody, načež se háky chytají a na lodi vytahují. Ryby se pak na břehu nasolují a konečně rozvážejí.

Vyza a jeseter. Obě tyto ryby žijí v moři, jdou ale v čas tření do řek, kde se chytají. V Anglii jest chytání jeseterů oblíbeným zaměstnáním a při ústí řeky Tyne shromážďuje se v určitou dobu množství lodiček s milovníky lovu, kteří jesetera na udice chytají, jak ve dne, tak v noci. Nejdůležitější však jest lov tento v Rusku na Volze a Uralu, kde zasahá hluboko do zájmů veškerého obyvatelstva okolního. Nejznamenitější jest lov v Astrachani, kde



Lov jeseterů u Astrachani.

Příloha 8. k III. dílu „Kroniky práce“.

se ročně uloví více než 100.000 vyz, 300.000 jeseterů a $1^1/_2$ milionu menších ryb. Z 1000 vyz obdrží se průměrem $7^1/_2$ pudu měchýře (na známý výborný klih a jiné účely) a 100 pudů kaviáru, z 1000 jeseterů $2^1/_2$ pudu měchýře a 60 pudů kaviaru. V letě, hlavně ale na podzim loví se udicemi, četně na jednom laně navázanými, anebo sítěmi. Nejzajímavější však jest lov v zimě. Když se na řece počíná tvořiti led, vyjdou si rybáři opatrně na tenkou jeho kůru a majíce hlavu ovázanou hnědým šátkem pozorují, jak ryby táhnou a kde se ukládají na dně, aby později věděli dle čeho se říditi. V lednu začne pak hlavní doba lovu. Rybáři, zvolivše si náčelníka, jdou pod jeho vedením na určité místo, každý ozbrojen dlouhým bidlem s ostrým hákem k chycení ryby, pak několika menšími, jimiž se ryba má na led vytáhnouti a nástroji k prosekání díry do ledu. Když se rybáři postavili v řadách po obou březích, vyjde jediný náčelník na led a nyní rozhostí se pojednou všady hrobové ticho, zvláště dojímavě působící na předešlý hřmot, křik a zpěv. Všickni čekají na výstřel z hmoždíře, ale náčelník chodí po ledě pohodlně sem tam,



Obraz 276. Chytání jeseterů při ústí Tynen.

škádlí netrpělivé rybáře, dělaje rozličné posuňky, jakoby jižjiž dával znamení k vystřelení, ale střelec zná umluvené znamení jediný a čeká. Pěkný to pohled na četné ty bujaré postavy, kterým z očí svítí netrpělivosť, ale přece veselosť a radosť v očekávání činů. Náhle zavzní rána, kdy ji nejméně bylo očekávati a vše vyhrne se s křikem a zdánlivě v největším zmatku na led a za malou chvíli již jest led prosekán na tisících místech a do děr, několik stop v průměru držících vnořují se dlouhá bidla. Tiše stojí rybáři opět, každý drží bidlo tak, aby hák byl až blízko u dna, a dává pozor, brzy-li se ucítí, že se ryba dotýká bidla. Hned vytrhne je vzhůru, aby hák rybu od spodu probodl, vytáhne ji tak k povrchu a nyní pomáhají mu najatí dělníci menšími háky rybu vytáhnouti. Do pestré té směsice přidejme ještě davy diváků, obchodníků, o rybu ještě živou, sotva vytaženou, s rybářem se smlouvajících, kramářů s vodkou a rozličnými potravinami, špekulantů stavějících na rychlo boudy z hovězích koží a t. d., a budeme míti jakýs pojem o živosti takové sceny. Noc končí tento ruch, aby jej druhé ráno vidělo obnoviti se zase na jiném místě.

K lovu v letě užívají Rusové také velikých sítí, které mívají až 100 sašenů (asi 675 stop) délky a táhnou je koňmi na břeh. Totéž děje se také na řece La Plata v Americe. Rybáři vydají se časně z rána na břeh, dva z nich sednou na koně a jedou se sítí do vody, držíce se co možná blízko u sebe. Když již pro hloubku dále nemohou, rozjedou se od sebe, prostírajíce při tom síť, zatočí pak k břehu a táhnou pak síť zvolna za sebou, pak se ryby vyberou a na vozích odvezou.



Obraz 277. Lovení ryb na řece La Plata.

Honby námořské.

Lov na velryby. Nejvelikolepější honba námořská jest bez odporu na velryby, jednak pro jejich velikosť, jednak pro dálku, do jakéž se stíhají, i pro velikolepé přípravy, jichž k tomu třeba konati. Známo, že velryby nejsou ryby, nýbrž ssavci; nebudeme se však zde popisováním jejich a rozebíráním jednotlivých druhů obírati; podotýkáme toliko, že se nejhlavněji loví gronská a jižná velryba a vorvaň.

Na lov velryb vypravují se veliké lodi trojstěžňové, dobře vším potřebným nářadím a t. d. zásobené a důkladně zřízené, aby bouřím i ledovým krám dovedly vzdorovati. Hollanďané stavívají lodi nejvíce 112 stop dlouhé, 29 široké a 12 hluboké, mužů na nich bývá 30—50. Každá loď má 6—7 malých lodic, lehkých, snadno řiditelných, z nichž má každá svého náčelníka, harpuníka, 5 veslařů a kormidelníka.

Přišedše na loviště a spatřivše kdes velrybu, prozrazující se paprskem vodným, nozdrami vysoko do vzduchu metaným, vysadí lodníci loďku, harpuník dostane 20 harpun, šest oštěpů, dvě ostré lopaty, několik loďných nožů a dostatek tenkých provazů. Nejdůležitější nástroj jest *harpuna*, t. j. veliký šíp s tupým úhlem (asi 120°) na konci a s břity asi 3 palce dlouhými. Šíp jest přidělán na dřevěném oštěpu a na tenkém dlouhém laně. Harpunami se má zvíře toliko zachytiti, aby neušlo; k usmrcení slouží oštěpy s dlouhým čtyrbřitným ostřím, které se bez provazu prudce do zvířete mrští. Lana k harpunám na každé loďce jsou celkem přes 4000 stop dlouhá.

Loďky ženou se rychle k velrybě, o níž dala stráž znamení, a na znamení náčelníkovo zašumí harpuna, sběhlou rukou harpuníka vržena, vzduchem, a zatkne se do těla velryby. Ta ovšem počne strašně ocasem tlouci a běda lodici, jíž by zasáhla. Opatrněji ještě, nežli k velrybě, dlužno se chovati k vorvani, který mohutnými zuby ozbrojen někdy na své pronásledovatele se vrhá a jediným stisknutím čelistí lodici jako třísku rozdrtí. Po chvíli ale počne zvíře s úžasnou rychlostí prchati, předstihujíc každou loď plachetnou, a táhne nyní loďku za sebou za lano na harpuně zavěšené. Po chvílích se také ponoří do hloubky, musí ale brzy zase na vzduch k oddechnutí, a zde dostane opět novou ránu, až takto posléze umdleno ještě jednou vypluje, aby si naposledy oddechlo.

V tu chvíli přiblíží se loďka zadním koncem k velrybě a krvavý děj tím se skončí, že se zvířeti vrazí dlouhý čtyrbřitný oštěp do plic, načež ale loďka velmi rychle musí se vzdáliti, neboť poslední zápas ohromného těla jest neméně strašný. Trvá to takto často několik hodin, nežli jest zvíře usmrceno. Ostrými lopatami hledí harpuník poraniti velrybu tam, kde tělo v ocas přechází, a podaří-li se, přetnouti jednu z velkých žil v tom místě, překazí se rychlý útěk zvířete. Pluje-li velryba mrtva na vodě, vztýčí se na ní nebo na lodi prápor, loďky ostatní se přiblíží a odvlekou ji k lodi; mužstvo vystoupí na loď, lodice se vytáhnou a velryba se po straně připevní. Na to odlupuje se tuk, obalující tělo velryby pod koží co přetlustá vrstva. Jedna ploutev přiváže se na lano, které jest na lodi přiděláno k vratidlu, kolem ploutve se ostrými lopatami vráží do těla, až se tuk s ploutví co široký pruh odloupne, na to se zvíře obrátí a tak se strhne kolkolem první kus tuku. Když jest takto všechen sejmut, odetne se hlava, což jest práce velmi namáhavá. S ní sejme se celá obrovská hoření čelisť, aby se z ní vyndaly užitečné piany a z dutiny hlavy vyčerpá se pěkný tekutý tuk. Pevný sloupaný tuk vyškvařují Francouzové hned na lodi, Hollanďané ale, obávajíce se ohně, teprv na zemi. Jedna loď má dosti místa pro tuk z 20 – 30 velryb. Veliká velryba dává až 600 centnýřů pevného tuku a 10 centnýřů pianů. — V jižném moři ledovém trvá lov obyčejně déle.

Žaponci poraňují velrybu a obklíčivše ji pak sítěmi 100 stop hlubokými a 900 stop dlouhými vlekou ji k břehu. V novější době užívá se s výhodou místo ručných harpun větších, které se ze zvláštní široké ručnice vystřelují. Také kongrevských raket se nezřídka užívá, ano jak jsme již v druhém díle dovodili, mívají lodi nyní také již silné magnetoelektrické přístroje otáčivé k ochromení velryb.

Po velrybách jsou ze ssavců mořských nejdůležitější ploutvonožci, dávající mimo hojný tuk také pěkné kůže, mrž také krásnou kosť, ještě výše ceněnou než jest slonová, jelikož nežloutne.

Tuleň vyskytuje se v největším množství na pobřežích nejsevernějších a nejjižnějších krajin. Ledové kry ohromné rozsáhlosti, každoročně k Novému Foundlandu plovoucí, hostí množství tuleňů, na jejichž lovení se vypravuje víc než 300 lodí, a za několik neděl schytá se jich asi 300.000, jimž se jen kůže i s tukem stáhne, kdežto ostatek se zůstavuje vlkům, medvědům a liškám. Po návratu lodí seškrabuje se tuk s koží a nechá se na slunci vyškvařiti, čímž se nabude 3—4000 tun tekutého tuku. Tuleni loví se na svých bydlištích rozmanitým způsobem. Přepadají se ve spaní, nebo zaskočí se na břehu a utlukou se kyjemi, střílejí se, anebo číhá se na ně u děr v ledě, a když se tuleň vynoří, aby oddychoval, vrazí se do něho oštěp na provaze, za nějž se pak vytáhne. V řekách, do nichž proti vodě vplouli, zavírá se jim zpátečná cesta sítěmi a t. d.

V jižných mořích provozují Američané a v Australii Angličané nejurputnější honbu na tuleně, a od r. 1790 počínaje přiváží se z jižných moří ročně průměrem 350.000 koží tulenních v ceně asi $2^1/_2$ milionu zlatých.

Mrži loví se neméně četně, k čemuž přičiňuje nejen jejich velikosť (dosahujíť až 20 centnýřů váhy), ale i drahocenné dva tesáky, 10—20 palců dlouhé a 20 liber těžké. Tuk mrží činí největší výtěžek i přiváží se od r. 1810 každoročně do Anglicka přes 6000 tun v ceně asi 1½ milionu zlatých.

Lov na mrže není bez nebezpečí, jelikož jsou to zvířata společenská, a když se na ně učiní lov na lodích, oboří se shusta na své pronásledovníky dosti povážlivě. Na břehu jest ovšem snadněji překvapené zvíře usmrtiti, jak ukazuje obr. 278. Při plavbách do ledového moře zažili lodníci vypluvší na lov mržů nejedno nebezpečné dobrodružství. Tak zakusilo mužstvo, konající s Johnem Franklinem první jeho polarnou plavbu, při podobné příležitosti dosti úzkostlivou chvíli, jejíž nejživější okamžik podává obr. 279. Když byly lodi po nějakou dobu v ledě sevřeny, obíralo se mužstvo honbou na medvědy, tuleně a mrže. Jednoho večera, když se již počal led rozvírati, spatřilo mužstvo jednoho korábu na ledě četná stáda mržů a vyžádalo si dovolení k honbě.

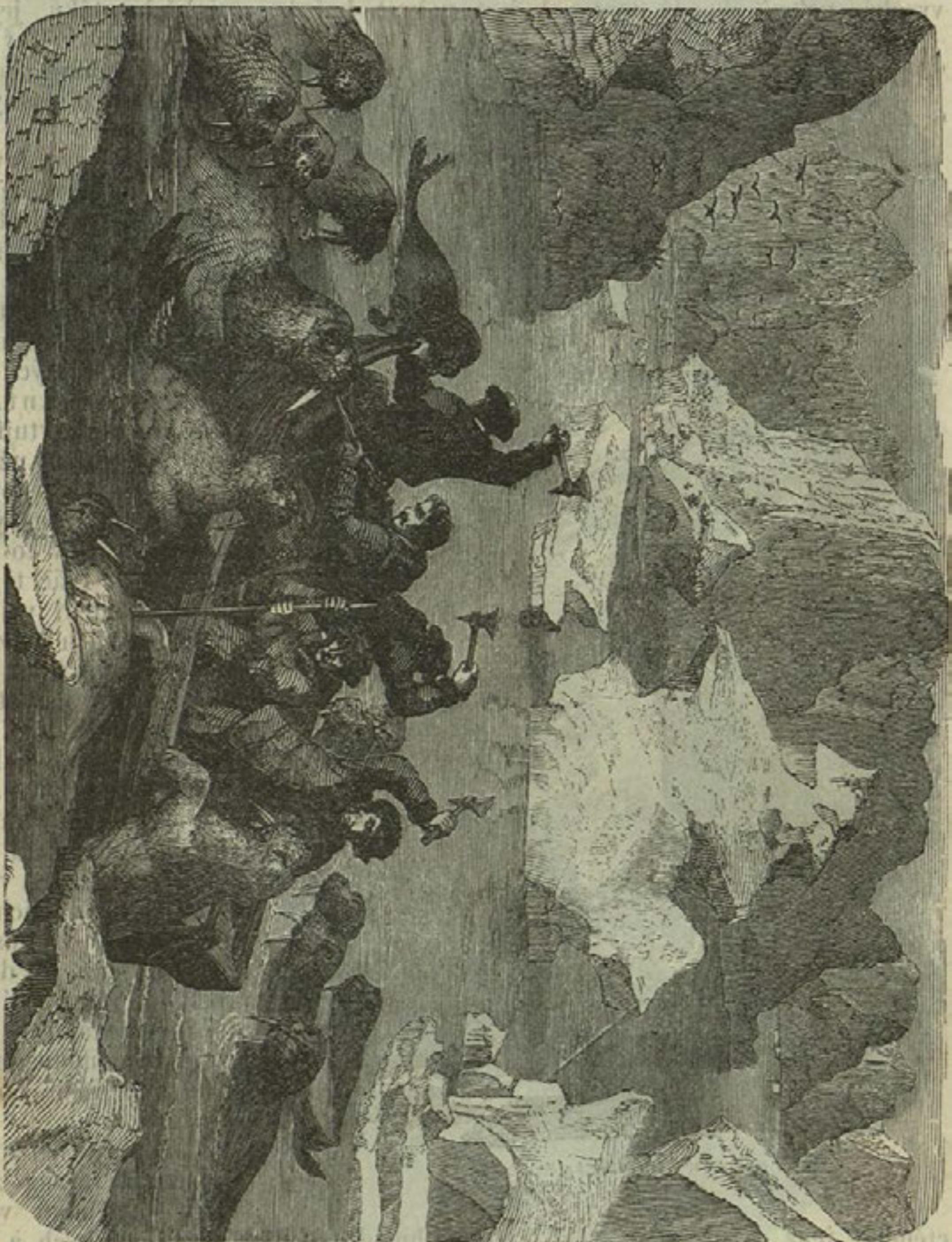


Obraz 278. Ubíjení mrže na ledě.

I vyploulo několik lodníků a důstojníků na loďce a překvapili šťastně jedno stádo na ledě, jež rychle obklopili. Avšak zvířata zdvíhla se při prvním výstřelu a vrhla se s takovou mocí k vodě, že lidi v té straně stojící porazila. Hned vstoupili lodníci do loďky, aby mrže pronásledovali, ale nyní vyměnily se úkoly a z pronásledovaných stali se útočníci. Mrži vystupovali jeden po druhém z vody a vrhali se s divým řvaním na loďku, snažíce se pomocí dlouhých tesáků na ni vylézti anebo ji převrátiti. Zdálo se, jakoby za každého zabitého přicházelo celé stádo nových soudruhů jeho do boje. Obrovské jedno zvíře řídilo na pohled útok, a ač četnými ranami sekerek přivítáno a nesčíslnými oštěpy sbodáno bojovalo jen pořád krutěji, až se podařilo jednomu z mužů střelením do tlamy je zabíti, načež okamžitě všickni ostatní mržové pod vodou zmizeli. Mužstvo ale ztratilo chuť k dalšímu lovu a vrátilo se rychle ke korábu.

Mořští ptáci neměli by se ovšem počítati přesně k těm požitkům, které podává voda; jsouce ale úplně závislí svým celým životem na vodě, naleznou zde přece místo oprávněné. Rybářům a plavcům poskytují nezřídka masem, tukem i peřím nemalý užitek.

Největší pověsti nabyla mezi ptactvem mořským *kajka* svým drahoceným prachovým peřím, neméně ale také známým krkolomným lovením jí. Kajky obývají nejsevernější krajiny, a chráněné přímořské skály ledové. Lovec vydá se s několika druhy v takové místo po loďce; jeden vyleze na skálu a upevní zde jeden konec provazu; ostatní plují k druhé skále, na niž vyleze druhý



Obraz 279. Boj s mrží.

lovec, vzav s sebou druhý konec provazu a tak udělá se mezi oběma skalami spojení provazem, na nějž se pak zavěsí kladka nesoucí jiný dvojitý provaz s košem. Ten se pak spustí dolů k vodě, z loďky vstoupí třetí lovec do něho a onino dva vytahují jej pak do výšky tam, kde se na skalné stěně nalezá hnízdo. Ptáci o peří a vejce obraní vystelou hnízdo opět, ale i to peří jim lovec vezme, načež znova je vystelou a vejce položí. Tu již dlužno je

nechati na pokoji, aby mohli vyseděti mláďata. Jedno hnízdo dá asi $^1/_4$ libry čistého peří v ceně větší než 1 zlatého. Při skalách ojedinělých stává se lov nebezpečnější, jelikož musí lovce spouštěti dva druhové přímo s hůry po provaze na pasu jeho přivázaném, jak ukazuje náš výkres.

Tyto nebezpečné výpravy dějí se nejhustěji na ostrově St. Hilda, nejsevernějším z Hebrid. Východnou stranu jeho činí kolmá stěna 1380 stop vysoká, na níž každý výstupek jest pokryt hnízdy mořských ptáků, jejichž vejce dávají veliký výtěžek, nepočítaje, co lov ptáků samých poskytuje masa.



Obraz 280. Vybírání kajčích hnízd.

Na severu loví se krom toho pilně *divoká labuť*, jejíž peří jest pěkné, vydělaná kůže s peřím dává skvostné kožichy a maso mláďat jest velmi chutné. Zmíniti se jest ještě četných p o t á p e k, p e l i k á n ů, r a c k ů, kteří poskytují peřím i vejci značný užitek.

V jižných ledových mořích jest zajímavý lov na *tučňáky*, lov to prajednoduchý. Ptáci ti jdou jen ke kladení vajec a k vysedění jich na zemi, jsouce zřízeni jinak hlavně jen pro život ve vodě. Křídla mají zakrnělá a užívají jich ve vodě k veslování. Jelikož nohy jejich jsou nad míru daleko vzadu, pohybují se na zemi velmi těžce. Užitek jejich záleží hlavně v hustém kožichu, jenž se dobře prodá. — Překvapí-li lodníci hejno ptáků na břehu, jdou jednoduše mezi ně a ubíjejí je holemi (obr. 281.).

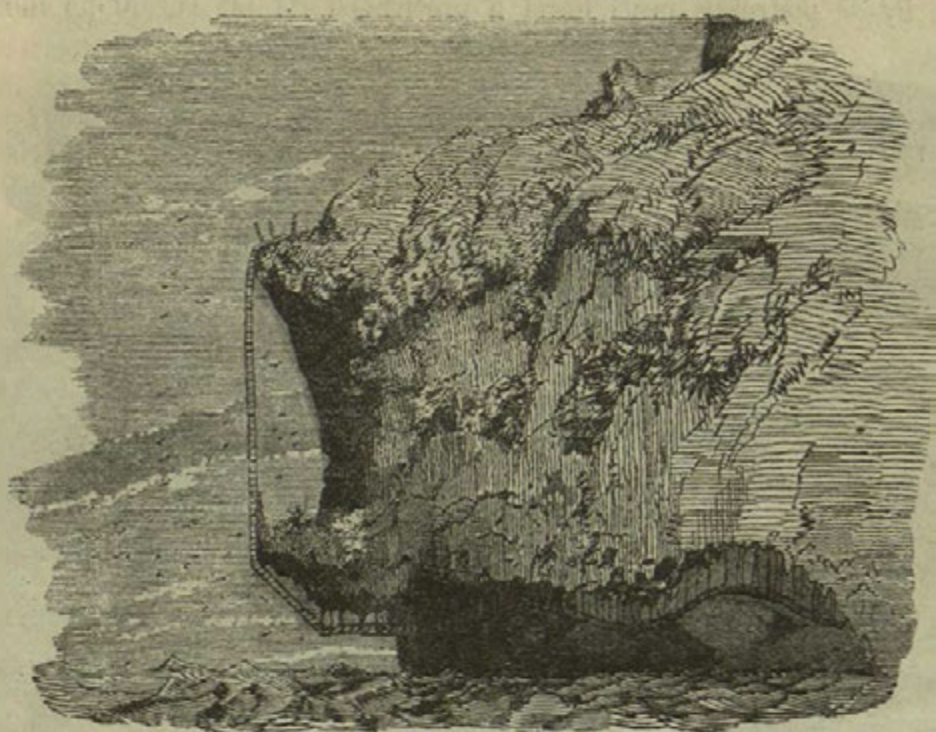
Konečně nelze nám opomenouti ptáka zvláště u labužníků velmi ctěného, jenž za příčinou svého stavění hnízd na útesech přímořských a hledání potravy v chaluhách náleží jaksi také k mořským ptákům. Jest to druh vlašťovek, *salangana*, jejíž hnízda v Žapanu, Číně a Indii co pochoutka se požívá a i u našich labužníků veliké pověsti požívá. Hnízda jsou průsvitavá, jako ze stvrdlé huspeniny, a zdá se, že hmota tato byla dříve v žaludku ptáka. Lovení jich jest obtížné (obr. 282.) a děje se třikrát do roka po vylétnutí mladých. Z hnízd těch dělají se polívky, a vyhlášenosť jejich bude asi nejhlavnější jejich zásluhou.

Guano. Mořští ptáci nabyli za našich dnů důležitosti nemalé i svými trusy, které na některých místech po dlouhé doby ukládali a tak celá loži-



Obraz 281. Lov na tučňáky.

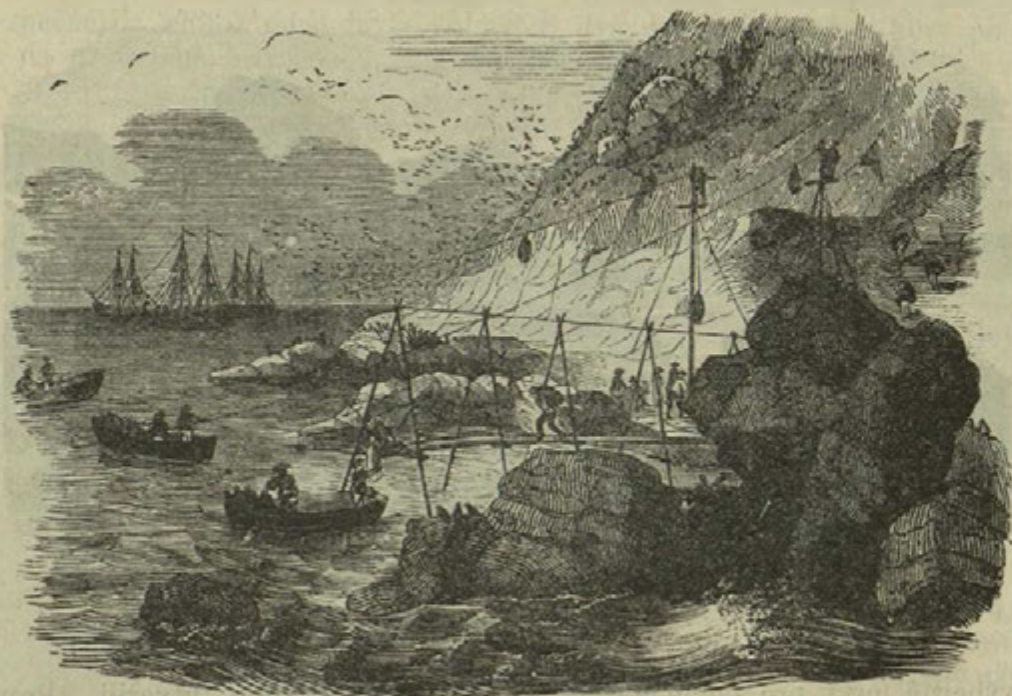
ska výborné mrvy pro polné hospodářství, známého *guana*, utvořili. Promluvili jsme o něm již při pojednání o hospodářství polném, a zbývá nám zde jen ještě málo dodati.



Obraz 282. Sbírání jedlých hnízd vlašťovčích.

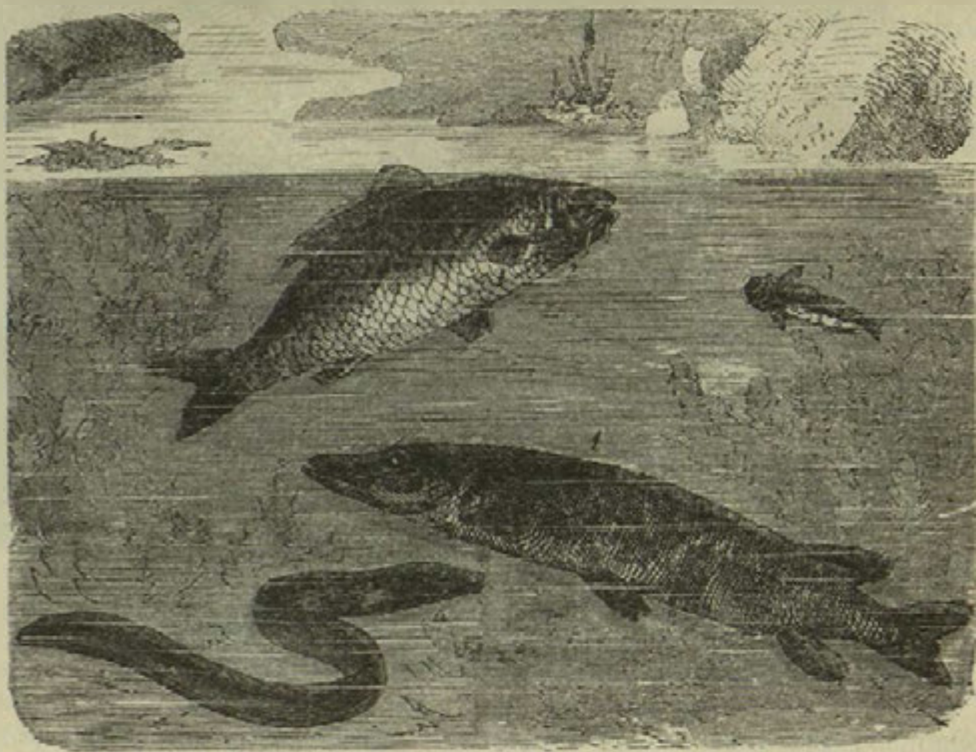
Guana rozeznávají se tři druhy: drobné prachovité s přimíšenými tvrdšími kousky, souvislé měkké a pak tvrdší kamenité. Hnojivou sílu guana přičísti dlužno tomu, že ptáci, od nichž pochází, živí se samými mořskými rybami, pročež také novější padělané tak zvané rybí guano pravému co do

hodnoty se téměř vyrovná. Jaké obtíže jest při poloze ložisek guanových na příkrých skalách přemáhati u těžení a rozvážení, o tom podává příklad náš



Obraz 283. Dopravování guana na lodi.

obraz 283. Krom toho jest čpavkový zápach guana tak silný, že těžaři jeho nemohli by se podrobiti práci horší a protivnější. I při vezení po moři pro-



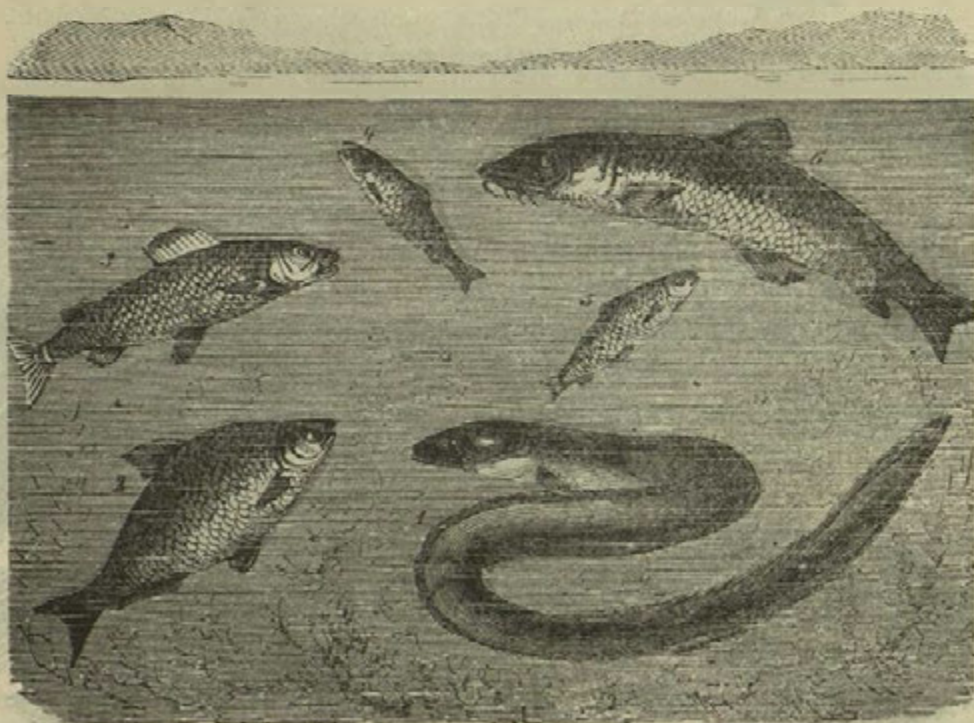
Obraz 284. 1. Štika. 2. Kapr. 3. Vranka.

straňuje guano kolem lodi tak strašnou atmosféru, že každá jiná slušná loď ráda si zajede, aby jí ušla.

Rybářství sladkovodné.

Nejdůležitější rybářství na pevninách provozuje se v rybnících, kde se již poněkud s určitějším ohledem na budoucnosť koná, kdež potřeba starati se o dobrou „sázku“. Všecky ty výkony obsahují se pak jmenem *rybnikářství*. Nejhlavnější rybou jest tu a téměř výhradně *kapr*. Počítá-li se však k sladkovodnému rybářství také říčné, stává se obor mnohem širší, jelikož řeky obsahují mnohé ryby, v rybnících nikdy se nevyskytující. Poněvadž ale zde jen hlavních věcí dotýkati se lze, uvádíme v obr. 284. a 285. toliko několik našich nejobyčejnějších rybničných a říčných ryb, a vrátíme se na chvílku k rybníku.

Rybník má vždy několik částí, totiž rybník *třecí*, v němž se chová část kaprů k vůli plemenitbě, rybník *výtažný* č. na výrost, v němž se mladé plemeno v příštím roce odchovává, a *hlavní*, kde nejméně tříletí kapři až do



Obraz 285. 1. Úhoř. 2. Cejn. 3. Lipan. 4. Tloušť č. kleně. 5. Jelec č. bělice. 6. Parma.

lovu se nechávají. Na zimu dává se mladé plemeno z rybníka na výrost do hlubšího oddílu, tak zvané *komory*. K mladým kapříkům nesmí se pouštěti dravé ryby, štiky, okouni a j., ale u větších neškodí 4—5 procent štik, jelikož nutí líné kapry k čilejšímu rejdění a sežírají mnoho malých rybiček a žab, které jinak kaprům mnoho potravy ubírají. Že se rybníky vylovují vypouštěním vody, jest tuším s dostatek známo.

V řekách a potocích se mohou ryby toliko loviti; o chovu nemůže býti zde skoro řeči. Lovení děje se buď udicemi, políčenými buď „na lehko“, t. j. s plavátkem, jež drží udici plovoucí, aneb „na těžko“, kde jest šňůra obtížena olověnou kuličkou, aby udice sklesla ke dnu, V Anglicku stalo se lovení na udice zaměstnáním všeobecně oblíbeným a způsobilo zde celou literaturu lovu a i velikolepé továrnictví udic.

Jinak loví se ryby rozličnými sítěmi, na př. „sakem“ č. pytlem, sítí to 3—4 stopy dlouhou a podobnou pytli, připevněnou na poloobloukn z prutu. Rozličné saky k zvláštním účelům slovou „kesery“, „čeřeny a t. d. „Nevod“

jest dlouhá síť k zatáhnutí větší plochy najednou, asi jako se koná koňmi v Rusku a na La Platě. „Vrše“ jsou košíky z vrbových prutů s velikým břichem a širokými ústy v zadu souženými, tak že ryba lehce do vnitř vklouzne, ale vrátiti se nemůže. Vrše kladou se na mělčiny, přes něž voda rychle proudí.

Losos jest ryba mořská, jdoucí k tření daleko do řek; přicházíť, ač nyní řídčeji již než jindy, po Labi až k nám. Poněvadž losos se přes malé vodopády a jezy přemrští, ale po vodě v ten čas nejde, vystaví se na příč řeky mříž lištová o několik palců vyšší než povrch vody a o 10 stop dále proti vodě druhá tak vysoká, aby ji losos nemohl přeskočiti; mezi oběma mřížemi lapen dá se pak sakem snadno vyloviti. Místo toho stavívají někde také hráze po obou stranách sklonité a před ně mříž s otvorem, jímž může losos vplouti, ale ne se vrátiti. Nejvíce lososů přichází v Europě do anglické řeky Tweedu, kdež se jich uloví ročně asi 200.000. Nejbohatší na světě však jest na lososy americká řeka Kolumbia; lovem lososů živí se tam Indiáni



Obraz 286. Lovení lososů na řece Kolumbii.

skoro výhradně. Lovení provozuje se nejvíce u větších prahů způsobem rozličným. Když lososi se vymršťují, aby práh přeskočili, padají z největší části umdleni nazpět, a zde je pak Indiáni chytají nejčastěji pomocí saků na dlouhém bidle, jímž ve vodě sem tam máchají, až tam některá ryba uvázne (obr. 286.), což při velikém množství jejich každou chvíli se stává. Nejpěknější, největší lososi přeskočí ovšem práh, a proto čekají nad ním jiní lovci v loďkách, aby sítěmi je polapili.

K lososům náleží také pstruh, zdržující se jen v studené, čerstvé vodě, tedy hlavně v potocích horských. Loví se buď udicí anebo zvláštními hráběmi, na něž padá, když za horkého dne podlé zvyku svého z vody vyskakuje. Také truhel mřížových k témuž účelu na chytání pstruhů a i lososů se užívá.

Mimo tyto důležitější způsoby lovení ryb jsou ještě zde onde jiné, dle místných okolností v obyčeji. Obyvatelé Guiney zavírají ryby v kalužinách s řekami souvisejících, v nichž se ryby přes noc rády ukrývají a naházejí tam

pak rozemleté „haj-arry“, z rostliny silně narkotické. Za několik sekund vyplují leklé ryby na povrch, a jelikož jed na maso jich nepůsobí, jedí je lovci beze škody. Že se k témuž konci u nás někde užívá chebule, jest známo. — Číňané ochočují vodního ptáka *kormorána*, obloží krk jeho kovovým kroužkem, aby nemohl rybu chycenou pozříti, a vydají se s několika ptáky na vodu, kdež je nechají po rybách se potápěti (obr. 287.). Avšak i mezi rybami samými zná si člověk vyhledati pomocníka k lapání jeho soudruhů. V některých krajinách ochočuje se totiž ryba štítonoš, mající na hořejší části hlavy ústroj, jímž se k předmětům libovolně může přissáti; ryba na dlouhé šňůře uvázaná pustí se na lov, a jak dopadne větší rybu anebo i želvu, přissaje se k ní a může se pak i s ní vytáhnouti.



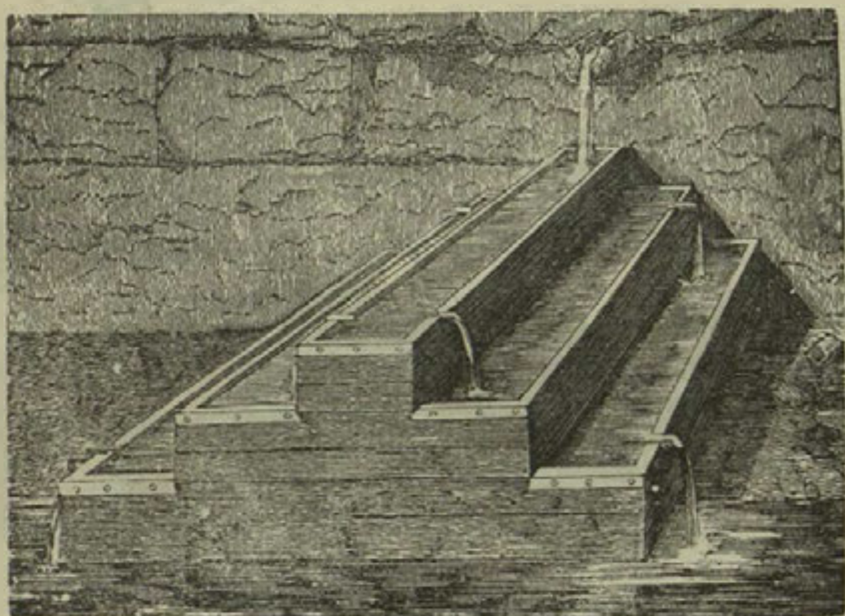
Obraz 287. Lovení ryb pomocí kormoránů v Číně.

Umělý chov ryb. Že bohatství řek na ryby v mnohých zemích za našich dnů velmi silně se zmenšilo, jest známo a znají se také příčiny toho. Z části jest to zvětšená plavba, zvláště parníky, která potřebný klid ryb ruší, znečistění vody rozličnými kaly živočišnými z velkých měst a továrnickými žíravými látkami, což hubí vajíčka, upravení řek a potoků k účelům průmyslným, jimiž vzniká silné proudění, strhující vajíčka z uložení jejich a vydávající je tak všelikým dravým zvířatům a t. d. Pomýšlení na umělé odchování mladého plemene rybího, které z toho povstalo, nezůstalo bez výsledku. Ač již v předešlém století někteří činili v té věci pokusy a návrhy, byli to přece teprv okolo r. 1850 dva rybáři francouzští, kteří zvláště praktických výsledků docílili, a francouzská vláda uchopila se nyní otázky této opravdově, dadouc na Rýně zříditi velikolepý ústav k umělému chovu ryb, jenž brzy všeobecnou pozornosť na sebe upoutal.

Většina ryb sladkovodných klade vajíčka volně na dno řeky, kdež málo jen pískem a oblásky ukryta leží, některé jen nalepují je na vodné rostliny aneb na kameny. Zúrodnění děje se v ten způsob, že jikrnáč položí kdesi vajíčka č. jikry a mlíčník jej následující pustí na ně mlíčí. Rozličné ryby trou se v rozličných dobách: Losos od října do prosince, pstruh lososový od listopadu do prosince, pstruh potočný od září do listopadu, štika v březnu, kapr a bělice v květnu a červnu a t. d. Losos klade 25.000, štika 100.000,

okoun 200.000 vajíček do roka a t. d. Avšak nepřátel, požírajících jikry, jest tolik, že se jich jen poměrně málo vylíhne a ještě méně mláďat šťastně doroste. Nejzáhubnější pro vajíčka jest drobnohledná bílá plíseň, na nich snadno se tvořící. Tato nebezpečí mají se právě umělým chovem odstraniti a k tomu konci jest zaveden pro větší ústavy následující přístroj, jejž ukazuje obraz 288. co celek, obraz 289. ale jednu část v průřezu.

Upraví se několik koryt v stupních nad sebou a do nejhořejšího pouští se stálý proud čerstvé dobré vody, který způsobem z vyobrazení našeho zřejmým udržuje vodu ve všech korytech v neustálém volném proudění. Dno koryt jest pokryto drobnými oblásky a pískem a zároveň se nechají ve vodě růsti nějaké vodné byliny. Když přijde doba tření, vyberou se nejpěknější jikrnáči a vždy na 5—6 jich jeden mlíčník. Přejede-li se ryba od hlavy k ocasu mírným tlakem, vyjdou z ní snadno jikry, na něž pak podobně se pustí mlíčí. Jikry mají býti při tom vodou právě jen pokryty.



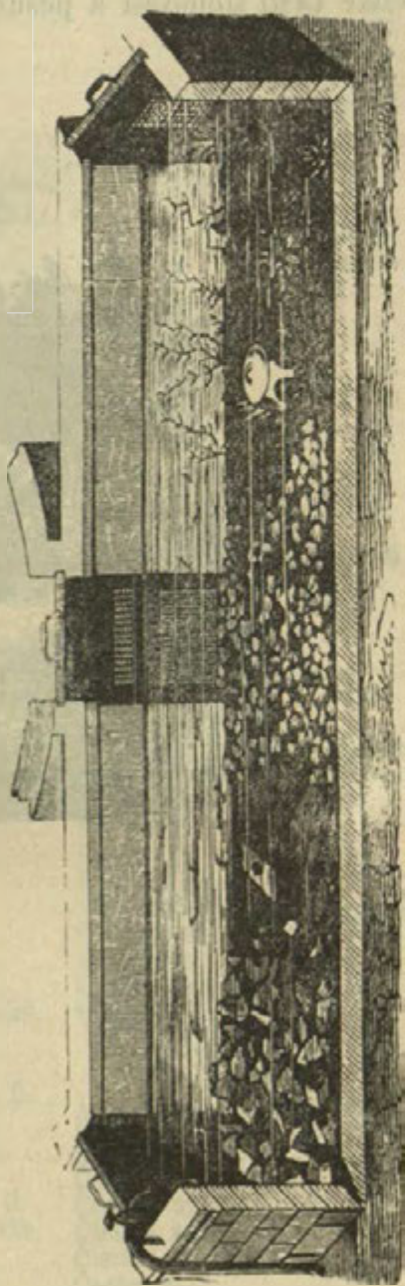
Obraz 288. Přístroj k umělému chovu ryb.

Po té dlužno udržovati kolem koryt pořád dostatek vzduchu, uvnitř pak čistotu, čerstvosť vody a zvláštní teplotu, vůbec vše, co i příroda sama v nejpříznivějších okolnostech poskytuje, k čemuž ovšem přede vším potřebí zkušenosti a bedlivého pozorování. Také třeba dbáti toho, milují-li vajíčka spíše světlo nebo temno. Prohlížení vajíček jest nutnou věcí, aby totiž, vyskytne-li se řečená již plíseň, nakažená vajíčka bělavou zakaleností se prozrazující ihned se odstranila. To vše dá se ovšem provesti také způsobem jednodušším bez nákladného zřizování zvláštních přístrojů. Doba od položení vajíček až do vylíhnutí jest nestejná: lososí a pstruží vajíčka vylíhnou se za 6 nedel, štičí za 4, kapří již za 3 neděle.

Jak mládě z vajíčka vyklouzne, jest velmi dlouhé a průhledné a živí se ještě asi tak dlouho, jako ve vajíčku, z přivislého na něm žloutečníku, kterýžto míšek potřebnou pro ně potravu obsahuje. Na to ale nastává nejpracnější doba, totiž opatřování dostatečné potravy a ochraňování proti rozličným odevšad se ukazujícím a velmi četným nepřátelům mladých rybiček. Přílišná pracnosť tohoto odchovávání jest příčinou, proč se z největší části provádí jen, až rybičky dosáhly jakés velkosti, načež se vypustí do rybníka dobře vyčištěného, jenž má přítok čisté pramenité vody, anebo některé druhy, jako pstruzi, do potůčku mnohonásobně vinutého s břehy zelení zarostlými.

Takovým způsobem zahyne sice asi polovička mláďat, ale ostatní dají za několik let pěkný užitek.

Nejznamenitější ústav toho způsobu jest v Hüningen u Baselu, kde až do r. 1864 odchovaly se ryby ze 110 milionů vajíček, mezi nimiž 41 milionů lososů. Podobné proslulé ústavy nalezají se dále ve Francii v Buisse-u, ve Skotsku v Stormonfieldu, v Irsku v Galvaji, v Solnohradě, v Mnichově a j. Všeobecně podotýkáme, že z 1000—1200 jiker se odchová průměrem asi 800 mladých rybiček, z nichž doroste asi 300—400 ryb. Průmysl tento vrhl se hlavně na lososy a na pstruhy, a počítá se, že 1000 vajíček pstruzích (v ceně 2 zl.) dá průměrem za čtyry leta 2 centnyře pstruhů v ceně 120 zlatých. Budiž to podnětem k následování i u nás, kde jsou v mnohých místech okolnosti tomu velmi příznivy.



Obraz 289. Průřez jednoho žlabu přístroje k líhnutí ryb v „Collège de France“ v Paříži.

Poohlédli jsme se tedy po všech třech hlavních říších přírody, ovšem hlavně jen potud, pokud se v nich objevuje člověk jakožto vládce, čili spíše, pokud požitků, jimi poskytovaných, bezohledně užívá jedině ve svůj prospěch aneb k svému potěšení.

Prošli jsme říší nerostnou, rostlinnou i živočišnou, a shledali jsme při této své procházce všude netoliko onu úzkou souvislost veškerých článků přírody mezi sebou, o níž jsme již v úvodu k tomuto dílu promluvili, ale měli jsme také příležitosť viděti při každém kročeji působení sil přírodných u vyvíjení všeho života na zemi, působení to týchž sil přírodných, které jakožto přitažlivosť hmoty jsou podstatnou příčinou k sestupování se nedostižných pro naše smysly atomů ve skupeniny nejdrobnějších útvarů krystalických anebo praútlých organismů rostlinných i zvířecích, ale i příčinou k tvoření se celých ohromných těles světových: sluncí, planet i podřízených jim družic, které ve výsledku tohoto přitahování hmoty objevují se co teplo nejen v tělech dokonalejších útvarů živočišných, ale i ve shušťování velikých těles nebeských, jako našeho slunce, jež teplem k nám vysílaným udržuje veškeren život na naší zemi.

Ve všem tom, co jsme posaváde seznali při zběžném proběhnutí dílen přírody, potvrzuje se zajisté jen vždy určitěji ta nezvratná pravda, že proud života na zemi jest jen pramalinké vedlejší raménko velikého proudu sil v přírodě, a že člověk, odkázán k tomu, aby na zemi co nejpřednější tvor v bydlišti svém udržoval pořádek a dobře hospodařil s hřivnou od přírody mu propůjčenou, nesmí nikdy zapomenouti, že jest přece jenom článkem celku a že nemůže beztrestně pošinouti postup přirozeného vývoje věcí, ano že k tomu u velkém ani nemá moci ani prostředků, nýbrž že jeho pořádající ruka toliko má usnadňovati vývoj toho, co příroda ostatně sama koná a že může toliko

v úzkých mezích ovládati místo a čas působení přírody; zákony světové ale kráčejí nezměnny od věkův ku věkům v před, nestarajíce se o snahy člověčenstva, jemuž popřály kratičkou píď času z věčnosti a malinký kousek místa ze všehomíra. — Užíti pilně té chvílky času nám poskytnuté k svému zdokonalení, musí býti naší snahou nejvyšší; pak nemá také nepatrnost naše v ohromné přírodě té zdrcující moci na naši mysl, pomníme-li, že jsme s to, abychom, jsouce pouhými výsledky sil přírodných, přece působení jich dovedli z veliké části stopovati a posuzovati.



UKAZOVATEL.

Čísla znamenají stránku, písmena O obraz, písmena P přílohu.

